# LE HAUT-PARLEUR

*Le Magazine des Techniques de l'Electronique*

**DOSSIER**

# LA NOUVELLE TELEPHONIE

Radio-téléphone
Téléphone de poche
Vidéo-téléphone
Fax domestique




**AUDIO**

## Une autre ambiance avec le DSP :

▶ FACE A FACE
Marantz AV 95 CM
Yamaha DSP-A 1000


N°1800 · Suisse : 7,70 F.S. • Belgique : 175 F.B. • Espagne : 600 Ptas • Canada : Can $ 4,95 • Luxembourg : 175 F.L. • Côte d'Ivoire : 1 750F C.F.A.






15 MAI 1992

# *Pur et dur*




*A l'heure de l'uniformisation, TEAC s'affirme en tant que défenseur inconditionnel de la Haute-Fidélité authentique, celle des chaînes à éléments séparés. Une seule préoccupation pour TEAC : au delà des modes technologiques, restituer le son originel dans toute sa pureté. Un simple exemple : si le mécanisme des platines CD et des platines à cassettes TEAC est implanté en position centrale, ce n'est pas par souci d'esthétique mais dans le seul but d'éliminer les vibrations parasites.*
*Fort de sa longue expérience dans le domaine de l'Audio Pro, TEAC, en grand interprète, peut mettre toute sa technologie au seul service de la musique. TEAC, le retour aux sources.*

**TEAC**® *un très grand interprète*

TEAC France S. A. 17, rue Alexis de Tocqueville - 92182 ANTONY - Tél. (1) 42 37 01 02
TEAC Belgium S. A. / NV : Machelen-Diegem, Woluwelaan 143 C, Unit 1, Belgium - Tél. (02) 725-6555

LE HAUT-PARLEUR

Titre/P.R.E.S. donné en location-gérance à la **SOCIETE PARISIENNE D'EDITION**
**2 à 12, rue de Bellevue**
**75940 PARIS CEDEX 19**
**Tél. : 16 (1) 42.00.33.05**
**Télex : PGV 220409 F**
**Télécopie : 42.41.89.40**

Fondateur : **J.-G. POINCIGNON**
Président-directeur général et Directeur de la publication : **Jean-Pierre VENTILLARD**
Directeur honoraire : **H. FIGHIERA**
Rédacteur en chef : **A. JOLY**
Rédacteurs en chef adjoints : **G. LE DORÉ, Ch. PANNEL**
Secrétaire de rédaction : **S. LABRUNE**
Couverture : **Photo Ellen Schuster (The Image Bank)**

Directeur des ventes : **J. PETAUTON**

Inspection des ventes : **Société Promevente, M. Michel Iatca, 24-26, bd Poissonnière, 75009 Paris**
**Tél. : 45.23.25.60.**
**Fax : 42.46.98.11**

Marketing : **Jean-Louis PARBOT**

S.A.P., 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 16 (1) 42.00.33.05

**ADMINISTRATION**
**REDACTION - VENTES**
PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD
Société anonyme au capital de 350 880 F

**PUBLICITE :**
**SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE**
**70, rue Compans, 75019 Paris**
**Tél. : 16 (1) 42.00.33.05**
**C.C.P. PARIS 379360**

Directeur commercial : **Jean-Pierre REITER**

Chef de Publicité : **Patricia BRETON** assistée de **Christiane FLANC**










**Distribué par « Transport Presse »**
Commission paritaire **N° 56 701**
© 1992

**Dépôt légal : Mai 1992**
**N° EDITEUR : 1316**
**ABONNEMENTS 12 n$^{os}$ : 305 F**
**ISSN : 0337 1883**

*Voir notre tarif spécial abonnements page 19*

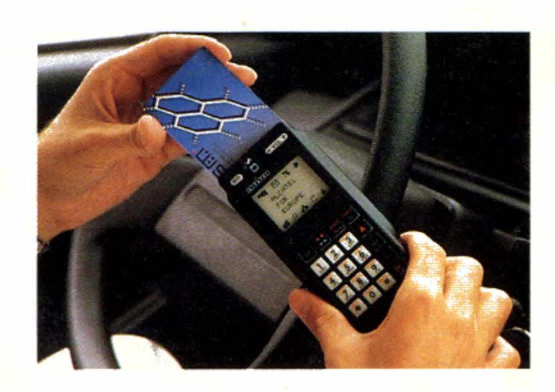
La rédaction du Haut-Parleur décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés.

# N° 1800

## Dossier : la nouvelle téléphonie

**21** Télécommunications : le boum !

**22** Bi-bop-GSM et Iridium, ou l'avenir du radiotéléphone



**27** Les radiotéléphones du marché

**31** Leçon d'anatomie : les télécopieurs

**40** Les mystères de la télécopie enfin dévoilés

**45** Fax à Fax : deux télécopieurs au banc d'essai : Sagem Fax8 et Canon 265F

**50** Minitel : une évolution discrète mais en profondeur

**57** Vidéotéléphone : une réalité d'aujourd'hui

## A découvrir

**16** Faire le point avec le Pyxis de Sony




## Au banc d'essai

**63** DSP – une nouvelle ambiance – Face à face : le DSP-A 1000 Yamaha et l'AV 95 C/M Marantz

## Initiation

**94** Pratique de l'électronique : amplificateurs à large bande à couplage continu

**104** Lecture et évolution d'un schéma : initiation à l'initialisation

## Montages « flash »

**111** Voltmètre à cristaux liquides

**113** Prédiviseur 30 MHz pour multimètre/fréquencemètre

**115** Antitartre haut de gamme

**117** Amplificateur à coupure automatique

**119** Bloc système pour train miniature

**121** Crêtemètre de puissance

## Réalisations

**126** Le bus I2C (2e partie)

**142** Réalisez une horloge électronique (suite et fin)

**146** Vu-mètre, crêtemètre, 40 dB de dynamique

## Divers

**6** Le Petit Journal du Haut-Parleur

**10** Quoi de neuf ? (suite pages 60, 62, 70 et 135)

**19** Page abonnements

**34** Nouvelles du Japon

**39** Page Minitel

**87** Répondez à notre enquête

**110** Libres propos d'un électronicien : le cauchemar de la programmation

**123** Commandez vos circuits imprimés

**150** Courrier technique

**156** Petites annonces

**158** Bourse aux occasions

**35 à 38** Encart AIWA

**71 à 86** Encart COBRA

## PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE

# Amplificateurs large bande à couplages continus

**Après avoir admis la nécessité de couplages en continu pour notre amplificateur, nous allons redécouvrir les vertus de la symétrie et utiliser la technique « en base commune » pour gagner de la bande passante dans les hautes fréquences.**

### Restons dans la symétrie

Quand nous avons présenté le montage de la figure 6, nous ne nous sommes intéressés qu'au transistor T, le rôle de T' étant réduit à celui de « mange-dérive ». Mais il ne faut pas oublier que, quand le courant collecteur de T augmente de i, celui de T' diminue de i. Donc, si ces deux collecteurs sont reliés au + par deux résisteurs de résistance égale, nous allons trouver, sur les collecteurs, deux potentiels qui varient en sens inverse et dont la somme reste constante.

Autrement dit, l'étage est attaqué « en dissymétrique » (la source u a un pôle à la masse), et nous obtenons une sortie du type « symétrique », sur deux sorties, avec des variations de potentiel opposées.

Nous aurons donc tout intérêt à utiliser ces sorties symétriques pour attaquer « symétriquement » un second étage. On pourra, par exemple, réaliser le montage de la figure 9. Le second étage symétrique, fait de $T_2$ et de $T_3$, est réalisé en PNP car, avec un bon choix des valeurs des résistances, on peut faire en sorte que, pour u = 0, les deux sorties $S_1$ et $S_2$ soient au potentiel zéro.

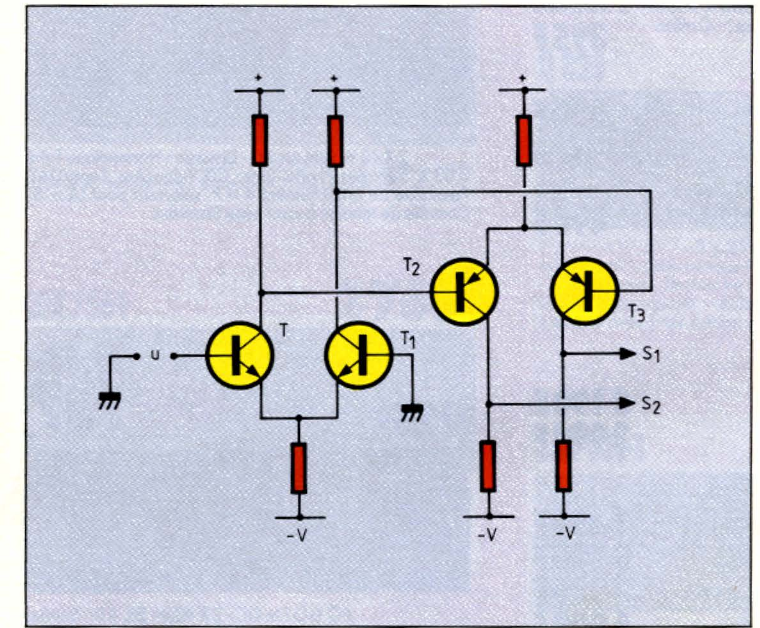



**Fig. 9. Pour bénéficier du fait que l'étage symétrique possède deux sorties, il est intéressant de les utiliser toutes les deux pour attaquer les deux entrées de l'étage suivant, muni de transistors PNP.**

**Fig. 10. – Le condensateur C (capacité parasite collecteur-base) va jouer un rôle important, puisque, du fait de l'amplification A de l'étage, il se comporte comme si sa capacité était multipliée par (A + 1).**

Nous voyons que, en réalisant ainsi deux étages en cascade, nous « utilisons » la variation de courant de T'. Donc, la réduction de 50 % de la transconductance de T, que nous avions déplorée au début, est en partie compensée. En effet, nous attaquons **les deux bases** du second étage. Nous avons ainsi deux fois plus de variation pour les potentiels de $S_1$ et $S_2$ que si nous n'avions attaqué que la base de $T_2$, par exemple, en laissant celle de $T_3$ à un potentiel fixe.

Un schéma du genre de celui de la figure 9 correspond à ce qui se pratique beaucoup pour la réalisation des amplificateurs opérationnels. Il donne un

# BLUE SOUND

**2-4 rue du Tage, 75013 PARIS**

**Règlement à la commande**
**Expédition sous 48 h**
**L'expédition des matériels dont le port n'est pas indiqué est faite en PORT DU.**
**Ouvert tous les jours de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h sauf le samedi 18 h. Fermé le lundi et le dimanche - Métro : Maison-Blanche**

**Tél. 45.88.08.08**

## BON DE COMMANDE EXPRESS

NOM : ..............................................................

Adresse : ..............................................................

.............................................................. Tél. : ....................

Je désire recevoir ..............................................................

Ci-joint .......................... F en chèque ☐ mandat ☐

*ou vente directe au magasin*

# ENCEINTES PROFESSIONNELLES

## BOX 202 ENCEINTE COMPACTE

**200 Watts RMS, 2 voies, Bass Reflex**

BLUE SOUND

**Réponse** : 50 à 20 000 Hz
**Impédance** : 8 ohms.
**Rendement** : 99 dB w/m
**Equipement** : 1 Boomer Ø 31 cm
CELESTION
1 tweeter Motorola
Finition professionnelle noire granitée
Grille et coins de protections
Dimensions : 50 x 40 x 33 cm

**880 F** pièce

## MASTER 203

**200 Watts RMS, 3 voies Bass-reflex, amorce de pavillon**

BLUE SOUND

**Réponse** : 45 à 20 000 Hz
**Impédance** : 8 ohms
**Rendement** : 100 dB w/m
**Equipement** : 1 Boomer Ø 31 cm
CELESTION
1 médium à pavillon
1 tweeter piezo électrique
1 filtre. Finition professionnelle noire avec poignées de transport, grille acier et coins de protection. Panneau avant renforcé et vissé. Dimensions : 75 x 40 x 33 cm

pièce : **1350 F**

## MONITOR 303

BLUE SOUND

**COMPONENTS BY CELESTION**

**300 Watts RMS, 3 voies Bass-reflex, amorce de pavillon**

**Réponse** : 40 à 20 000 Hz
**Impédance** : 8 ohms
**Rendement** : 101 dB w/m
**Equipement** : * 1 Boomer Ø 31 cm « CELESTION » CE
Bobine : 64 mm, ventilée.
* 1 medium à chambre de compression CELESTION à grand pavillon : RTT 50
* 2 x tweeters piezo Motorola
* 1 filtre 3 voies sur circuit époxy.
Caisse renforcée avec panneau avant vissé
Finition luxe avec poignées de transport, grille acier et coins "ABS".
**Dimensions** : 75 x 40 x 33 cm
**Poids** : 25 kg

pièce : **2320 F**

## BOX 302

**ENCEINTE COMPACTE 300 Watts RMS, 2 voies, Bass Reflex**

**Réponse** : 50 à 20 000 Hz
**Impédance** : 8 ohms.
**Rendement** : 99 dB w/m
**Equipement** : 1 Boomer Ø 31 cm
**NOUVEAU K12 200**
Ventilé
CELESTION
Bobine Ø 64 ventilée
2 tweeters Motorola
Finition professionnelle noire granitée
Grille et coins de protections
Dimensions : 50 x 40 x 33 cm

BLUE SOUND

**1160 F** pièce

**VERSION KIT** : Face avant + haut-parleurs + filtre + Plans d'ébénisterie et de câblage

**740 F** le Kit

**VERSION KIT** : Face avant haut-parleurs + filtre + Plans d'ébénisterie et de câblage

**1550 F** le Kit

## BOX 403

**ENCEINTE COMPACTE 400 Watts RMS, 2 voies**

BLUE SOUND — NEW

**Réponse** : 50 à 18 000 Hz
**Impédance** : 8 ohms.
**Rendement** : 101 dB
**Equipement** : 1 Boomer Ø 31 cm
CELESTION
2 x compressions médium aigu Celestion : HF 50
1 filtre sur circuit, coupures 12 et 18 dB par octave
Finition pro noire granitée.
Grilles et gros coins de protection.

Dimensions : 50 x 40 x 33 cm.

pièce : **1990 F**

## AMPLIFICATEURS PROFESSIONNELS EBONY

NEW — Documentation sur demande

● Entièrement transistorisés ● Potentiomètres crantés ● Rack 19 pouces avec poignées ● Transfos toriques ● Radiateurs surdimentionnés ● Réponse 15 à 35 000 Hz ● Protections électroniques.

**EBONY 200** — Puissance RMS sous 4 Ohms : 155 W + 155 W; Puissance RMS sous 8 Ohms : 100 W + 100 W — **1490 F**

**EBONY 300** — Puissance RMS sous 4 Ohms : 200 W + 200 W; Puissance RMS sous 8 Ohms : 160 W + 160 W — **2190 F**

## TABLE DE MIXAGE ATLANTA 3

PROMO — BST

8 entrées (dont 2 phono + 2 CD) - Contrôle de la tonalité (grave et aigu). Réglage de volume général de sortie. Pré-écoute de toutes les entrées - Cross-fader pour fondu enchainé - Entrée micro DJ avec talk-over (baisse automatique de la source). 2 x 10 LED pour indication du niveau de sortie - Dimensions 380 (L) x 65 (H) x 200 (l)
Port 40 F

**790F**

| | |
|---|---|
| ATLANTA 4 : | 890 F |
| ACTIV 5 : | PROMO |
| ACTIV 7 : | PROMO |
| ACTIV 10 : | 1450 F |

## FILTRE ACTIF

● 2 voies, stéréo ou 3 voies mono. Fréquences de séparation réglables en façade : 250, 300, 800, 1200, 2000, 6000 Hz. Rack 19". Dim. : 482 x 44 x 160 mm.
**1250 F** + port 40 F

**CORDON "SPECIAL ENCEINTE"**
Sindex souple repère 2 x 1 mm²
**5 F le mètre**
2 x 1,5 mm²
**10 F le mètre**
2 x 2,5 mm²
**12 F le mètre**

**HAUT PARLEUR "MONACOR" ø 21 cm**
HiFi 70 watts — Port 25 F
Réponse 40 à 9000 Hz — **140 F**

**HAUT PARLEUR "MONACOR" ø 25 cm**
HiFi 75 watts — Port 30 F
Réponse 30 à 3000 Hz — **210 F**

## CELESTION HAUT-PARLEURS

*gamme professionnelle*

| | |
|---|---|
| • Boomer 38 cm 600/1 200 watts | 2280F |
| • Boomer 31 cm 100/200 watts RMS 99 dB | 480F |
| • Boomer 31 cm : "Sidewinder" 103 dB | 740F |
| • Boomer 38 cm 200/350 watts RMS - 40-5000 Hz - 101 dB | 980F |
| • Boomer 38 cm 250/400 watts RMS type "Sidewinder" - 102 dB | 1590F |

**NOUVELLE GAMME « BX » en promotion**

Port 30 F
• **HF 50** Compression médium aigu 102 dB 1 W/1 m 2 kHz à 16 kHz — **390 F**
• **RTT 50** identique à HF50 mais pavillon plus large — **550 F**

**FILTRES 300 W CELESTION**
HF 12 : 2 voies (5 KHz). — **190 F** port 20 F
HF 10-15 : 3 voies (500 Hz et 5 KHz) — **350 F** port 20 F

**FILTRES SONO SUR CIRCUIT** Port 20 F
**3 voies** - 300 watts
- Boomer coupure 3000 Hz - 12 dB. Medium piezo
- Tweeter piezo — **180F**
**3 voies** - 300 watts
- Boomer 12 dB - Medium 12 dB coupure 2500 Hz
- Tweeter piezo — **250 F**
**2 voies** - 500 watts - Coupure 500 Hz - 12 dB — **250F**
**2 voies SIARE** - 100-200 watts - 4000 Hz - 12 dB — **120F**

## PROMOTION HAUT-PARLEUR BST

**15 M 300** — 300 W Max - Ø 38 cm — 45 à 3500 Hz/8 Ω — **450 F** (+port 60 F)

**12 M 200** — 200 W Max - Ø 31 cm — 50 à 5000 Hz/8 Ω — **PROMO** (+ port 40 F)

**10 M 150** — 150 W Max - Ø 25 cm — 70 à 6000 Hz/8 Ω — **PROMO** (+ port 35 F)

**TWEETER PIEZO ELECTRONIQUE MOTOROLA**
150 W, 3000 Hz à 20000 Hz
**80 F** (port 10 F)
KSN 1005 Utilisation sans filtre

**MEDIUM PIEZO MOTOROLA**
150 W, 1800 Hz à 20000 Hz
**130 F** (port 10 F)
KSN 1025 Utilisation sans filtre

**HAUT-PARLEUR SP-300 GI MONACOR**
Haut-parleur bicône pour guitare et sono, diam. 30 cm, à suspension très dure.
Bande passante : 60-10.000 Hz
Puissance : 150 W max./8 Ohms.
**240 F** (port 40 F) Pression acoustique : 98 dB.

**FILTRE 150 watts**
3 voies - 8 Ω. Coupures : 800 Hz et 3,5 kHz
**145 F** (port 20 F)

**SATELLITE D'AIGUS FOSTER**
400 Watts RMS - 8 Ohms - avec filtre 18 dB par octave.
4 x chambres de compression à très haut rendement.
S'ajoute à toute enceinte ou caisson de basses.
(dimensions : 40 x 13 x 19 cm)
**690 F** (port 50 F)

**SATELLITE D'AIGUS**
4 x Tweeters piezo : **490 F**

**SATELLITE MEDIUM AIGUS**
2 Médiums piezo : **450 F**

**HAUT-PARLEUR ø 46 cm**
SP 450 :
400 W/max
8 Ω
**1090 F**
*GRANDE MARQUE*

**PAVILLON MEDIUM AIGUS A COMPRESSION**
103 dB livré avec filtre condensateur 103 dB
270 x 102 x 186 mm.
**180 F** (port 30 F)

**RETOUR DE SCENE**
**200 W/MAX 98 dB 8 ohms**
2 voies. Finition, pro : poignées, coins grille
**890F**

JAPAN
Tweeter à chambre de compression
**FOSTER** : NO5 (5 000 à 18 000 Hz) 100 dB
Watimètre membrane Phénolic - 8Ω.
**130 F** (port 15 F)

**MINI-ENCEINTES**
MONACOR
Auxiliaire de sonorisation 3 voies. 50 watts. Livrées avec étriers de fixation. Dim. 19 x 11 x 10,5 cm.
La paire **360 F** (port 40 F)

**HAUT PARLEUR MEDIUM-AIGU à CHAMBRE DE COMPRESSION**
1500 à 20 000 Hz — 100 watts 8 Ω — 105 dB
Pavillon en métal laqué noir de grandes dimensions 270 x 107 mm.
Port 30 F
**290 F**

**COFFRET SONO**
Pour haut-parleur 31 cm
**Dim** : 50 x 40 x 30 cm
Finition noire avec coins ABS **295F**

**MICRO H.F. PROFESSIONNEL 200 MHz**
NADY
Micro sans fil + Récepteur + Alimentation "**portée jusqu'à 500 m**" (antenne incorporée dans le micro).
**2710 F** port : 40 F
**Bande passante** : 25-20000 Hz, ± 3 dB - **Dynamique** : 120 dB (pondéré A) - **Distorsion harmonique** : < 0,3 % - **Onde porteuse** : 5 canaux, de A à E, entrée 170 et 216 MHz - **Stabilité en fréquence** : ± 0,005 % - **Contrôlé par quartz**

## ACCESSOIRES INDISPENSABLES

| | |
|---|---|
| Grille pour haut-parleur acier noir avec joint 31 cm (port 15 F pièce) | 60 F |
| 38 cm (port 20 F pièce) | 80 F |
| Patte de fixation pour grilles ....... la pièce | 5 F |
| Coin plastique gros modèle | 10 F |
| Bornier cuvette à poussoirs | 15 F |
| Jack châssis - cuvette | 15 F |
| Poignée petit modèle | 15 F |
| Poignée grand modèle (avec barre) | 40 F |

**ACCESSOIRES FLIGHT**
*disponibles en magasin*

gain énorme, mais la bande passante est très réduite du côté des fréquences élevées. Or notre but est de réaliser des amplificateurs à couplages continus **et à large bande.**

## Les choses se compliquent (un peu)

Quelle est la grandeur parasite qui va intervenir pour limiter la transmission des fréquences élevées ? La fameuse capacité parasite $C_{BC}$ entre collecteur et base. Cela mérite de s'y attarder un peu. Considérons (fig. 10) un étage amplificateur émetteur commun (EC), ayant un gain en tension de A. Quand le potentiel base de T augmente de u, celui du collecteur diminue de Au. Or, il y a (hélas, on n'y peut rien !) l'équivalent d'un condensateur C entre collecteur et base. Puisque son armature supérieure a un potentiel qui diminue de Au, alors que celui de son armature inférieure augmente de u, la tension aux bornes de C varie de (A+1)u.

C'est la source qui attaque la base de T qui devra fournir la charge

$Q = C(A+1)u$,

exactement comme s'il y avait, entre la base et la masse, un condensateur de capacité C' = (A + 1) C. On connaît ce phénomène parasite depuis longtemps : dans les tubes, cela se nommait « effet Miller », et, pour en limiter l'effet néfaste, on avait interposé, entre la grille de commande et le collecteur (pardon, l'anode) du tube une sorte de « blindage » qui était le fameux « écran » des « pentodes ».

## Le « cascode »

Pour arriver à un résultat semblable avec des transistors, il y a une solution élégante, que l'on avait déjà employée avec des tubes. (Quel est l'idiot qui a dit que, pour arriver à faire quelque chose avec des transistors, il fallait commencer par oublier tout ce que l'on avait appris avec les tubes ?) Cette solution est le montage dit « cascode ».

La figure 11 montre comment il agit. Le transistor $T_1$ est monté en émetteur commun (EC), et $T_2$ en base commune (BC), puisque le potentiel de sa base, p, est fixe (souvent, pour mieux assurer la fixité de ce potentiel, on relie cette base à la masse par un condensateur). Le courant collecteur de $T_1$ est presque le même que le courant collecteur de $T_2$, autrement dit, $T_2$ a un gain en courant égal à l'unité (ou presque).

Quel est alors le rôle de $T_2$ ? Il intervient pour empêcher le potentiel collecteur de $T_1$ de varier. En effet, dans un étage BC, la résistance d'entrée est très faible, la variation de potentiel du point (A) est presque nulle. Donc, grâce à cette astuce, l'effet Miller (multiplication de la capacité base-collecteur par (A + 1) est éliminé.

Le potentiel du point (B) peut varier, cela ne réagira pas sur $T_1$. Nous avons donc trouvé un moyen de séparer les fonctions de gain en courant (assuré par $T_1$) et celles de gain en tension (assuré par $T_2$).

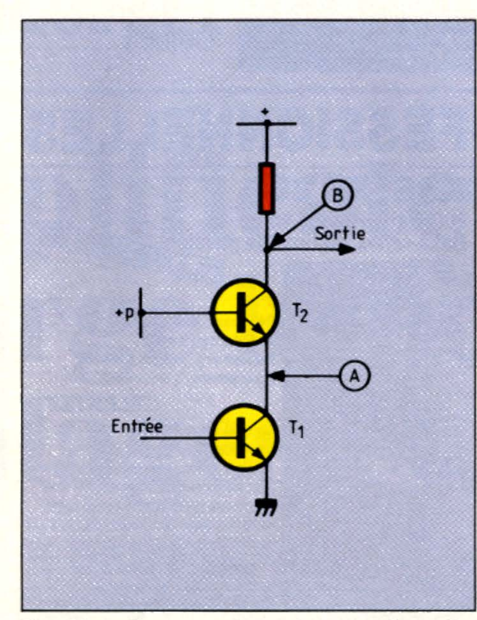



**Fig. 11. – Dans cet étage « cascode », $T_1$ fonctionne en émetteur commun, mais, comme $T_2$ est monté en base commune, le point (A) est presque à potentiel fixe.**

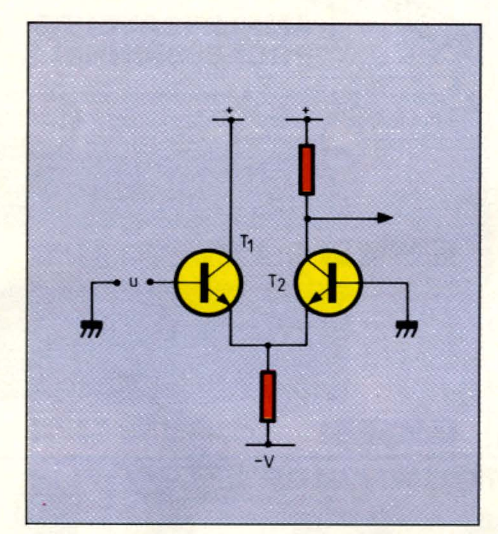



**Fig. 12. – Dans cet étage symétrique, la symétrie n'est qu'accessoire : le couplage entre les transistors par les émetteurs permet d'éviter l'effet gênant de la capacité collecteur-base de $T_1$, dont le collecteur est à potentiel fixe.**

## Un montage (apparemment) très différent

Il y a un autre moyen de séparer ainsi les fonctions, et nous allons retrouver un montage connu, ou peu s'en faut. Dans le cas de la figure 12, on a l'impression de retrouver l'étage symétrique de la figure 6, mais il y a une différence essentielle : l'attaque par la tension d'entrée u se fait sur la base de $T_1$, et c'est sur le collecteur de $T_2$ que l'on trouve la tension de sortie.

Nous avons, là aussi, « en prime » la compensation de dérive. Mais nous avons aussi quelque chose d'intéressant. On peut dire, en quelque sorte, que $T_1$ est un étage collecteur commun (CC) – entrée sur la base, sortie sur l'émetteur – qui attaque, par l'émetteur, un étage BC, qui est $T_2$. Donc, nous bénéficions, ici aussi, de la séparation des fonctions.

Cet emploi du montage « pseudo-symétrique » pour les étages à large bande est tout à fait classique : on le trouve dans tous les circuits intégrés d'amplificateurs à large bande, en particulier dans les circuits d'amplificateur FI ou RF des récepteurs intégrés. Mais, dans ces circuits, on n'a pas besoin d'avoir des couplages continus.

## Extension de la bande passante

Bien entendu, nous avons choisi, pour ces réalisations, des transistors dont la fréquence de coupure est suffisamment élevée. Néanmoins, on peut avoir à compenser certaines pertes de gain à fréquence élevée, dues aux capacités parasites diverses.

Le montage symétrique s'y prête assez bien. En effet, supposons que, au lieu

# SERVILUX "HIFI 29"

## UN SPÉCIALISTE HI-FI - TÉLÉ - VIDÉO
**Depuis 40 ans à votre service**

**DETAXE A L'EXPORTATION ET VENTES EN HORS TAXES**

**Ecoute en auditorium**
matériel Hi-Fi Grandes Marques

**CRÉDIT TOTAL***
Immédiat sur place

**Paiement en 4 mois sans frais***

* à partir de 2000 F d'achat et acceptation du crédit

**29, rue des Pyramides - 75001 PARIS - Tél. : 42.61.35.38 et 42.61.60.48**
**Métro PYRAMIDES - PARKING devant le magasin**

Magasin ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h
Le lundi après-midi ouvert de 13 h 45 à 19 h

**CHEZ SERVILUX : DES SERVICES DE «LUXE» A PRIX DISCOUNT**
– Livraison et mise en route gratuite par technicien (Paris-R. Parisienne).
– Garantie totale pièces et main-d'œuvre de 2 ans*.
– Service après-vente sur place - La compétence des spécialistes pour vous conseiller.
– Prix très étudiés avec en plus des SUPER promotions.

UNIQUE

## SONY "STS 550 ES"
**Tuner Hi-Fi Haut de Gamme**
**Série Professionnelle**



- Tuner PO - GO FM. **Synthétiseur 30 mémoires.**
- Touches muting (mono/stéréo).
- Recherche automatique des stations.
- Attribution d'un nom aux 30 stations différentes.
- Balayage des mémoires **(memory scan).**
- Indicateur du niveau de réception à 10 segments.
- Sélecteur de fréquence intermédiaire pour une meilleur réception.
- Télécommandable.

**Prix promo : 1360 F**
Valeur : ~~1990 F~~

FLASH

## KENWOOD KXW6030
**Platine double cassette dolby B-C**
AUTO REVERSE 2 lectures/2 enregistrements



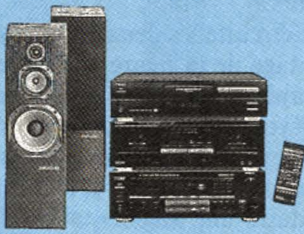



- Double enregistrement simultané
- Commande logique completée par micro-processeur
- Autopolarisation - Selecteur auto de bande
- Affichage fluorescent de grande dimension
- **DPSS** (recherche directe de 16 programmes)
- Balayage des index - Lecture continue
- 2 vitesses de copie - **2 compteurs numériques**
- Rec - mute - sortie casque - possibilité timer

PRIX SERVILUX **BEAUCOUP MOINS CHER**
VALEUR ~~2.490 F~~

UNIQUE

## TEAC/ANALYSE BY CABASSE
**Chaîne Hi-Fi Audio-Vidéo Dolby Surround**
**2 x 100 W RMS avant et 2 x 15 W RMS arrière**
**Entièrement télécommandée à éléments séparés**



- **TEAC AGV 1200 : Ampli-Tuner 2 x 100 W de 20 Hz à 20 kHz sous 8 Ω.**
  **Ampli : Entrées** Phono, CD, Tape, 2 entrées vidéo avec copie entre vidéo 1 et 2 - Mode d'environnement (Dolby, Concert et Cinéma). Volume de sortie d'ambiance variable, CD direct, Loudness variable, 2 paires de H.P.
  **Tuner AM/FM** - Synthétiseur à **30 mémoires** - Accès direct, recherche automatique, Mono/Stéréo - **Livré avec télécommande à 49 touches.**
- **TEAC W530 R :** Double platine K7 **- Dolby B.C. HXPro - Double auto reverse, double lecture et double enregistreur - 4 moteurs -** mécanismes à commandes logiques - Recherche **AMSS** - Réglage **BIAS** - Lecture à répétition et intro - Touche mute-copie à 2 vitesses - Copie synchro CD - **2 entrées micro.**
- **TEAC CDP 3100 : platine laser 1 Bit Mash**
  Rapport S/B 105 dB - Programmation 20 PAS - 4 types Répétition.
- **ANALYSE III** Assemble By **CABASSE : 2 enceintes, 3 voies**
  Rendement : 91dB - (H. 800/L. 250/P. 266) - 12,5 kg.

**PRIX CHOC : 8990 F**
*Valeur : ~~12 500 F~~

## SONY "TAF 120"
**Ampli Hi-Fi 2 x 40 W.**

- Ampli 2 x 40 W.
- Réponse en fréquence **de 7 Hz à 100 kHz.**
- Rapport signal/bruit position CD : **100 dB !**
- 5 entrées : Phono, Tuner, CD, Vidéo/Aux., Tape/DAT.
- Commutation source directe. Contrôle basse/aigu.
- Sélecteur 2 paires d'enceintes. Sortie casque.

**Prix promo : 899 F**
Quantité très limitée.

## LUXMAN "LV 91"
**Amplificateur 2 x 75 W**

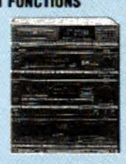


- Puissance dynamique : **2 x 75 W** sous 8 Ω 2 x 55 W.
- **"Circuit Star":** étage de circuit discret.
- **CD Straight - LOUDNESS.**
- 6 entrées : Phono, CD, Aux., Tuner, 2 Tapes.
- Copie possible de Tape 1/Tape 2.
- **Sorties : 4 enceintes** - Sortie **casque.**

Valeur : ~~1990 F~~
**PRIX TOUT A FAIT EXCEPTIONNEL**

NOUVEAU

## SONY "ALLIANCE 507 CD"
**Midi chaîne avec LASER 2 x 50W télécommandée**
**A éléments séparés**

**LIVRÉ AVEC TÉLÉCOMMANDE MULTI FONCTIONS**

- **Ampli 2 x 60W** - 5 entrées : CD/tuner/K7/phmo/vidéo(SM) Son Egaliseur : 7 bandes - analyseur de spectre. 5 ambiances musicales mémorisées. SURROUND variable.
- **Tuner FM/PO/GO - 30 présélections** aléatoires - **Timer**
- **Platine double K7 : dolby B/C. Double auto reverse.** Copie haute vitesse - **AMS**
- **Lecteur CD :** 1 bit pulse. Calendrier musical 20 plages.Music scan - Custom edit - Peak search etc...
- **2 enceintes 3 voies**

**PRIX 5.990 F**

## LE COIN DES AFFAIRES
**Matériel neuf ayant servi à la démonstration garanti 1 an**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **AMPLIFICATEURS** | | | |
| • Denon | PMA280 | 2 x 45W | 1390 F |
| • Denon | PMA560 | 2 x 70W | 2190 F |
| • Kenwood | KA1010 | 2 x 65W | 890 F |
| • Luxman | LV91 | 2 x 55W | 1390 F |
| • Luxman | LV121 | 2 x 68W | 1890 F |
| • Sony | TAF417 | 2 x 60W TC | 1790 F |
| • Sony | TAF117 | 2 x 60W TC | 1199 F |
| • Sansui | A3100 | 2 x 140W TC | 1590 F |
| • Technics | SU500 | 2 x 55W | 1750 F |
| **TUNERS DIGITAUX** | | | |
| • Denon | TU260L | | 1090 F |
| • Luxman | T92 | | 1490 F |
| • Sony | ST170 | | 1090 F |
| **AMPLI-TUNERS DIGITAUX TELECOMMANDES** | | | |
| • Denon | DRA335 | 2 x 40W | 1990 F |
| • Sony | STRA370 | 2 x 50W | 1950 F |
| • Sansui | RZ3500 | 2 x 65W | 1950 F |
| **ENCEINTES** | | | **UNITE** |
| • Jamo | cornet 60 | 80W | 695 F |
| • Jamo | CL30 | 120W | 1450 F |
| • Sony | APM22ES | 2 x 60W | 950 F |
| • Bose | Acoustimass200 | 2 x 200W | 4990 F |
| • JMLab | Prodige | 2 x 85W | 990 F |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **PLATINES CASSETTES** | | | |
| • Kenwood | double KXW6030 | | 1590 F |
| • Luxman | K110 | | 1190 F |
| • Sony | TCK420 | | 899 F |
| • Sony | TCRX70 | | 1550 F |
| • Sony | TCK750ES | | 1890 F |
| • Sansui | DX211 | | 1090 F |
| • Sansui | double DX311 | | 1790 F |
| • Technics | RSB565 | | 999 F |
| • Teac | V390 | | 850 F |
| **PLATINES LASER TELECOMMANDEES** | | | |
| • Luxman | DZ121 | | 1690 F |
| • Sony | CDP395 | | 1290 F |
| • Sansui | CDX111 | | 950 F |
| • Technics | SLPG500 | | 1750 F |
| • Teac | CDP3100 | | 1390 F |
| **CHAINES AVEC LASER** | | | |
| • Kenwood | M450 midi | 2 x 50W | 5290 F |
| • Kenwood | UD70 mini | 2 x 43W | 6990 F |
| • Luxman | Compo 006 midi | 2 x 60W | 7990 F |
| • Sony | alliance 305 | 2 x 43W | 3890 F |
| • Sony | FH66 mini | 2 x 20W | 3390 F |

**EXPÉDITION EN PROVINCE EN PORT DÛ**

### BON DE COMMANDE
à retourner à **SERVILUX,** 29, rue des Pyramides, 75001 PARIS

Nom : ..........
Adresse : ..........
Code Postal .......... Ville .......... Téléphone ..........
Matériel(s) désiré(s) ..........

Paiement comptant ☐ Crédit ☐ Durée souhaitée du crédit .......... Mois
Ci-joint la somme de .......... en Chèque ☐ Mandat ☐
**Etablir le chèque au nom de SERVILUX + enveloppe timbrée.**
Documentation du matériel demandé contre 5 timbres à 2,50 F
HP 05/92

*GARANTIE 2 ANS SUR LES CHAINES HI-FI ET TÉLÉ. 12 MOIS SUR LE RESTE, LES PROMOTIONS SONT LIMITÉES À NOS STOCKS. NOS PRIX PEUVENT ÊTRE SUJET À DES VARIATIONS EN RAISON DES FLUCTUATIONS MONÉTAIRES. LE MATÉRIEL PRÉSENTÉ N'EST QU'UN APERÇU DE NOS STOCKS. CONSULTEZ-NOUS. PUBLICATION SOUS RÉSERVE D'ERREURS TYPOGRAPHIQUES ÉVENTUELLES. PHOTOS NON CONTRACTUELLES – PRIX VALABLES POUR LE MOIS DE PARUTION DE LA REVUE – LE MATÉRIEL EXPÉDIÉ VOYAGE EN PORT DÛ AUX RISQUES ET PÉRILS DU DESTINATAIRE.

* Ecart constaté sur une base de prix marché. **Revendeur agréé de grandes marques : Sony - Technics - Luxman - Denon - Mitsubishi - Yamaha - Cabasse - JM LAB - Bose - Kenwood, etc.**

de le réaliser exactement comme celui de la figure 6, on ait un peu réduit le couplage entre les transistors *via* leurs émetteurs, ainsi que l'indique la figure 13.
Ici, on voit que, s'il y a bien couplage par le résisteur $R_3$, parcouru par les courants des deux émetteurs, chaque transistor a une certaine contre-réaction, due à la présence, dans son circuit d'émetteur, d'un résisteur ($R_1$ pour $T_1$ et $R_2$ pour $T_2$). Le gain est un peu plus faible qu'en l'absence de ces deux derniers résisteurs.
Si l'on court-circuite les deux émetteurs dans le montage de la figure 13, on retrouve le couplage complet qui caractérise l'étage symétrique de la figure 6. Donc, en reliant ces émetteurs par un condensateur de valeur adéquate, nous allons introduire une augmentation de gain pour les fréquences élevées, et, si les valeurs sont correctes, on pourra ainsi élargir encore la bande.

**Fig. 13. – Si, dans un étage symétrique à deux émetteurs commun, on ne couple pas directement les deux émetteurs, il en résulte une diminution de gain. Un condensateur entre les émetteurs permettra de retrouver le gain maximal pour les fréquences auxquelles le gain général commence à diminuer.**

## Attaque à basse impédance

Comme on l'a vu, il y aura, dans l'amplificateur à large bande, des étages EC. C'est un peu le rôle que jouent les transistors T et T' dans le montage de la figure 6. C'est là, même en utilisant le principe du « cascode », que nous allons rencontrer la limitation la plus sévère de la bande passante.
Or, en étudiant le fonctionnement de ces étages, on s'aperçoit que la limite en fréquence supérieure d'un étage EC augmente quand l'impédance de la source qui l'attaque diminue. Si on attaque un tel étage par une source de courant, autrement dit par une source d'impédance infinie, on aura la bande passante minimale, qui correspond à peu près au quotient de la fréquence dite $F_\alpha$ par le gain.
A l'opposé, quand l'impédance de la source d'attaque tend vers zéro, la fréquence de coupure du montage remonte à une valeur voisine de $F_\alpha$.
On va donc, pour arriver à une bande optimale, attaquer les étages EC à basse impédance, donc par des étages CC (collecteur commun). L'étage EC va commander la base d'un étage BC (montage cascode). Tout cela pour maintenir une dérive minimale, sera monté en symétrique.
On va donc utiliser (fig. 14) :
– un étage du type de celui de la figure 8, comme premier abaisseur d'impédance à l'entrée ;
– un ensemble de deux CC, l'un dont la base est attaquée par la sortie S du montage de la figure 8, l'autre dont la base est portée, par la commande du potentiomètre P, à un potentiel allant de – 25 mV à + 25 mV, pour le « cadrage » (et la compensation éventuelle d'une légère dissymétrie des étages d'entrée) ;
– un étage symétrique analogue à celui de la figure 13 ;
– deux transistors en BC, montés en

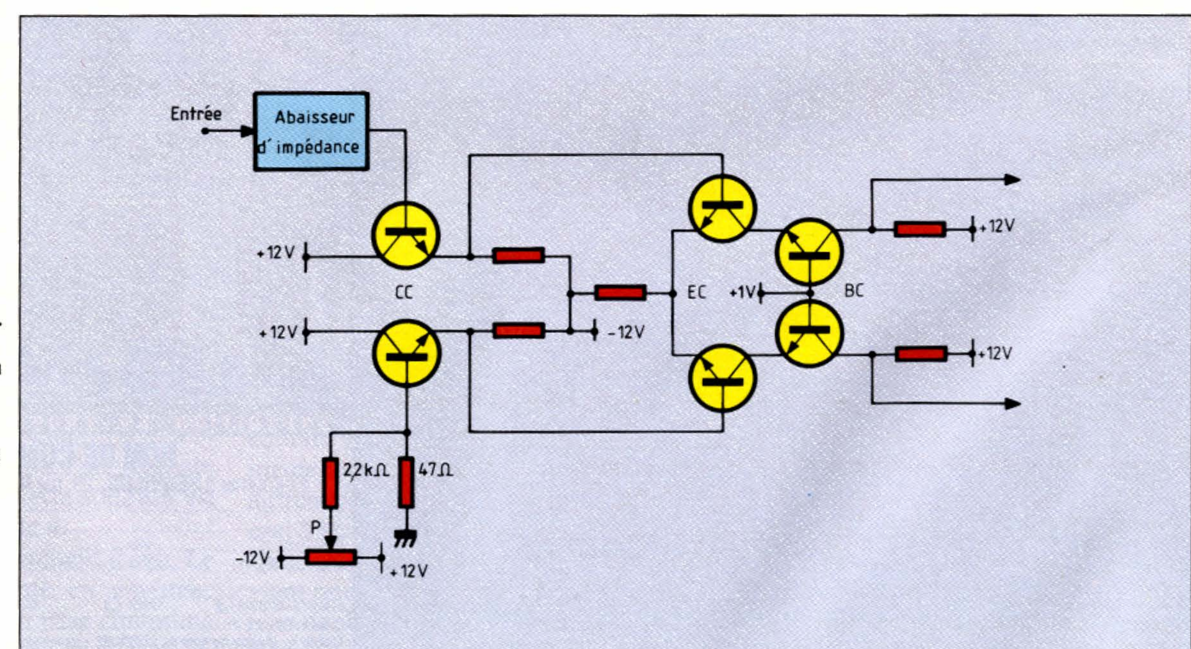



**Fig. 14. Après un étage abaisseur d'impédance du type de celui qu'indique la figure 8, on attaque un étage à deux collecteurs communs (CC), qui attaque l'étage symétrique à deux émetteurs communs (EC), attaquant à son tour les deux transistors montée en base commune (BC).**



# HAUT-PARLEURS SYSTEMES

**35, rue Guy-Moquet - 75017 PARIS - Tél. : (1) 42.26.38.45 - Métro : Guy-Moquet**

## KITS ENCEINTES ET HAUT-PARLEURS

**Audax - Siare - Dynaudio - Beyma - SEAS - Focal - JBL - Altec - KEF - Davis - Fostex - Stratec - Visaton - Triangle**

**40 MODELES EN ECOUTE**

### DAVIS ACOUSTICS

**KLARENCE**
20 TK 8
Aimant Ticonal
+ TW T 25 K2 F
Ces haut-parleurs équipent la fameuse KRISTEL.

**UNE TRANSPARENCE UNIQUE**
KRISTEL en écoute.
*Tous les kits et haut-parleurs DAVIS disponibles.*

### FOCAL

**Nouvelle gamme de kits et haut-parleurs**

Kit 044 Daline ......... **925 F**
Kit 244 ................. **1350 F**
Kit 544 ................. **1950 F**
Kit 644 ................. **2950 F**

Kit 1044 Triphonique ............... **13500 F**
Kit CRISTAL 20 ........................... **5650 F**

*TOUTE LA GAMME HAUT-PARLEURS HIFI ET AUTOMOBILE.*

### Cabasse

**TOUS LES HAUT-PARLEURS ET KITS ENCEINTES**

Kit nº 1 ............. **2200 F**
Kit nº 2 ............. **3350 F**
Kit nº 3 ............. **4200 F**
Kit nº 4 ............. **4900 F**
Kit nº 5 ............. **5800 F**

Dom 2 ...... **460 F** 21 M18 LB3 **1280 F**
Dom 4 ...... **690 F** 30 BZ 18 **1200 F**
17 N DB **1400 F** 30 M 20 . **1800 F**

### DYNAUDIO

D21 - D21 AF ...... **535 F**
D 28 - D 28 AD .... **565 F**
D 52 - D 52 AF .... **755 F**
D 54 - D 54 AF .... **925 F**
D 76 ..................... **740 F**
24 W 100 ........... **1230 F**
17 M et 17 W 75 .. **660 F**
21 W 54 ............ **1220 F**
24 W 75 ............... **705 F**
30 W 54 ............ **1465 F**
30 W 100 ........... **1995 F**
T 330 T .............. **2185 F**
D 2600 ................. **790 F**

Douceur et raffinement
TWYNN
Kit HP filtre : **2200 F**
Kit ébénisterie : **700 F**

### AUDAX

**Tarifs nouveaux kits Audax**

ADX 20 ................ **325 F**
ADX 30 ................ **500 F**
ADX 40
(les 3 pièces) ....... **900 F**
PRO 21 ................ **900 F**
PRO 120 ........... **1300 F**
PRO 128 ........... **1200 F**
PRO 317 ........... **1500 F**
PRO 438 ........... **4290 F**
MTX 55 ................ **950 F**
MTX 200 ............ **1350 F**

*TOUTE LA GAMME AUDAX/SIARE AUX MEILLEURS PRIX.*

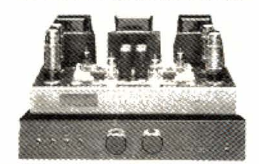
### Speaker LAB — MINI-MAX

Plus performant que les mini-triphoniques du commerce.
Faible coloration et impact impressionnant.
**Dimensions :**
Satellite : 10 x 10 x 21 cm
Caisson : 48 x 32 x 20 cm
Kit HP filtre **1650 F** les 3 pièces.
Kit ébénisteries brutes **750 F**, les 3 pièces.



### Y. COCHET

**ELECTRONIQUE A TUBES**



P3. Préampli stéréo.
Kit .......... **3900 F** Monté .... **5400 F**
P3X (sans phono)
Kit .......... **3500 F** Monté .... **4500 F**
AL deux amplis 2 x 40 watts
Kit .......... **5200 F** Monté .... **6700 F**
AL trois amplis 2 x 80 watts
Kit .......... **8200 F** Monté . **11200 F**
*L'extrême qualité.*

### seas

**TARIFS**

**TWEETERS**
H 202 ....... **170 F**
H 225 ....... **180 F**
H 377 ....... **225 F**
H 254 ....... **260 F**
H 392 ....... **235 F**
H 515 ....... **255 F**
H 414 ....... **215 F**
H 398 ....... **270 F**
H 400 ....... **320 F**

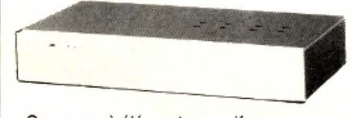
**MEDIUMS**
10 FM ...... **260 F**
MP 12 UC **350 F**

MP 14 RCY **420 F**
H 304 ......... **425 F**

**WOOFERS**
11 FGX ....... **440 F**
P 11 RCY ... **425 F**
P 14 RCY ... **410 F**
P 17 RCY ... **485 F**
P 17 REX ... **535 F**
CA 21 REX **585 F**
P 21 REX ... **590 F**
P 25 REX ... **635 F**
KIT WANDERS **1450 F**

### TRANSFER 1.2

**FILTRE ACTIF** Nouvelle génération



« Coupures à éléments passifs »
Kit 2 voies **3200 F**

### Speaker LAB — PICCOLA



Triphonique de haute qualité musicale.
Kit HP/filtre
Les 3 pièces : **2400 F**

### SUPRAVOX

**T 215 ORTF**
Le plus apprécié des 21 cm large bande, nouvelle enceinte plus compacte.

COMPOSANTS ENCEINTE
SELFS 7 à 20/10e
CONDO POLYPRO
CONNECTIQUE
REPARATION ENCEINTES

GUIDE DU HAUT-PARLEUR ET DU KIT AUDIO 1992

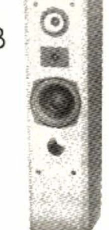


***Contre 35 F en chèque ou mandat***
*(Veuillez libeller vos chèques à l'ordre de **S.A.I.**)*
*Joindre 1 timbre à 2,50 F ou 6,00 F pour Outre-mer.*
HEURES D'OUVERTURE DU MARDI AU SAMEDI
de 10 h à 13 h et de 14 h 30 à 20 h.

### Speaker LAB — TEXTO



Colonne 3 voies
100 watts
Musicalité et puissance
Facile à construire.
Le moyen d'accéder au haut-de-gamme.
Kit HP/filtre : **1150 F**
Kit d'ébénisterie : **500 F**



TEXTO

### OPTIMA

**CONCEPT 3**
Grave 31 cm CABASSE
Médium 17 cm DAVIS
Aigu DYNAUDIO ESOTECH
Une homogénéité exceptionnelle grâce au choix des haut-parleurs. Sans aucun compromis.
Kit HP/filtre : **3500 F**
OPTIMA référence kit : **2500 F**
OPTIMA Pyramid kit : **4100 F**






### C.A.F.

**JUNIOR**
Mini triphonique.
Esthétique et qualité extrème.



Kit HP/filtre .............. **2600 F** l'ensemble
Kit d'ébénisterie .......................... **400 F**

### EBENISTERIES

POUR TOUS LES MODELES EN KIT OU FINIS
MODELE SPECIAUX SUR MESURE.

### H.P AUTOMOBILE

**AUDAX/FOCAL/ALTEL/ FOSTEX BASSTUB.**
Caisson de grave
Etude pour tout véhicule.

## PROMOTIONS EXCEPTIONNELLES

| AUDAX | | SEAS |
|---|---|---|
| **TX 50** | **TX 45** | **Colonne 217** |
| 21 cm TPX Dôme 25 mm | 21 cm TPX Dôme 25 mm | 2 × 17 cm polypro |
| 8 Ω - 90 dB - 50 W RMS | 8 Ω - 90 dB - 50 W RMS | Toutes dimensions |
| 38 à 20 000 Hz | 45 à 20 000 Hz | 8 Ω - 90 dB - 120 watts |
| Dim. : 900 × 270 × 270 mm | Dim. : 530 × 300 × 290 mm | 40 à 20 000 Hz |
| Kit HP filtre : **590 F** | Kit HP filtre : **490 F** | Kit HP filtre : **700 F** |
| Kit ébénisterie : **400 F** | Kit ébénisterie : **300 F** | Kit ébénisterie : **500 F** |

*Matériel disponible dans la limite des stocks*

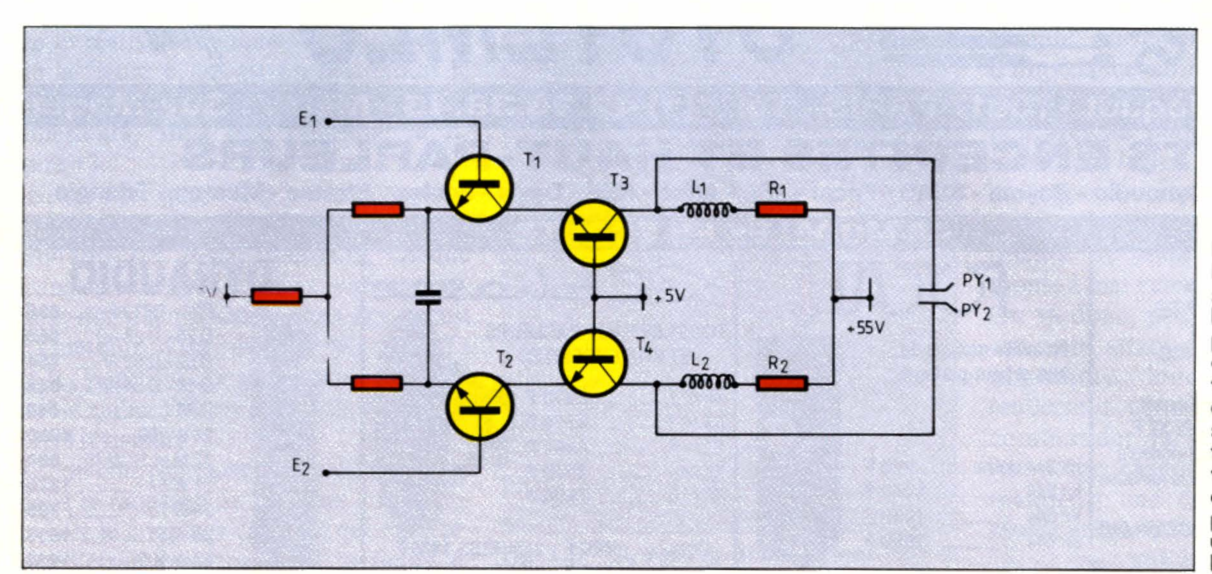



**Fig. 15. Dans cet étage de sortie, nous voulons attaquer les plaques déviatrices d'un tube cathodique. Pour avoir un signal de sortie d'amplitude suffisante, il faut des tensions d'alimentation plus grandes, et une correction par bobines.**

cascode sur les collecteurs des deux transistors précédents.
Comme c'est toujours le cas pour des amplificateurs à large bande, les valeurs des résistances de charge collecteur sont faibles, le gain est donc petit. Autrement dit, après cet étage, il en faudra un autre, également composé de deux CC symétriques, d'un étage symétrique à deux EC, avec sortie sur deux cascodes.

## Etage de sortie

Si le dernier étage est prévu pour attaquer les plaques $P_Y$ (qui dévient le spot vers le haut ou vers le bas) d'un tube cathodique d'oscilloscope, il faudra une certaine amplitude de sortie. Avec les tubes cathodiques actuels à post-accélération, on arrive souvent à des sensibilités qui dépassent 2 mm/V (on songe aux vieux tubes cathodiques, dans lesquels on considérait que c'était déjà très bien quand on arrivait à 0,3 mm/V).
Donc, pour déplacer le spot, depuis le centre, de 4 cm vers le haut et de 4 cm vers le bas, il faudra que la différence de potentiel des plaques déflectrices aille de + 20 V à – 20 V. Comme l'étage de sortie est symétrique, nous demanderons donc aux deux sorties de donner des tensions variant chacune dans une plage de 40 V environ.
Supposons (fig. 15) que les potentiels moyens (très peu variables) des émetteurs des deux transistors de sortie BC soient proches de + 5 V. Comme nous voulons une tension crête-crête de 40 V sur chaque collecteur, nous serons amenés à faire varier, par exemple, les potentiels des deux collecteurs de + 10 à + 50 V, avec une valeur moyenne de + 30 V.
L'alimentation des deux cascodes de sortie devra être de l'ordre de 55 V. Quand les deux collecteurs des transistors de sortie seront à leur potentiel moyen (à peu près 30 V), c'est-à-dire quand la trace sera au milieu de l'écran, c'est alors que la dissipation collecteur sera maximale dans chaque transistor.
Ils auront alors une tension collecteur-émetteur de l'ordre de 25 V. Il est difficile d'admettre alors un courant collecteur supérieur à 45 mA, car nous dépassons déjà un peu 1,1 W de dissipation collecteur, et il vaut mieux s'en tenir à cette valeur avec les transistors à large bande usuels.
En effet, s'il l'on utilise des transistors de puissance, il faudra les munir de radiateurs importants, qui vont présenter des capacités parasites notables par rapport à la masse. Il est préférable d'employer des modèles en TO 5, avec de petits radiateurs en forme d'ailettes, fixés sur les capots, car, avec de tels dissipateurs, on n'augmente pas abusivement la capacité parasite par rapport à la masse.
Ces deux transistors de sortie n'ont pas besoin d'être des modèles à très grande bande passante : il ne faut pas oublier qu'ils sont utilisés en base commune, donc dans le type de montage qui assure le maximum de bande passante pour un transistor donné.
Avec 45 mA et une chute de 25 V dans chaque résisteur de charge collecteur des deux BC de sortie, ces résisteurs auront donc une résistance de l'ordre de 550 Ω.
Une telle valeur, compte tenu des capacités parasites de câblage et de celles des plaques déflectrices du tube cathodique, nous limiterait la bande passante. Si l'on veut tirer de l'étage le maximum de bande passante, on est alors amené à envisager une correction.
L'étude détaillée des corrections (shunt, série, mixte, Hazeltine, etc.) nous conduirait trop loin. Disons simplement que l'on va utiliser le montage indiqué sur la figure 15. Les charges collecteur des étages de sortie BC, $T_3$ et $T_4$, sont constituées des résisteurs $R_1$ et $R_2$, chacun en série avec un petit bobinage.
Le rôle de ces bobinages est d'augmenter un peu l'impédance de charge des étages de sortie quand la fréquence arrive à sa limite. C'est le type de correction dite « correction shunt ».
Avec les valeurs envisagées, la bande passante peut atteindre 50 MHz, ce qui montre que la réalisation est déjà digne d'un oscilloscope ayant la mention « très honorable ».

**J.P. Œhmichen**

# DIKRIS AUTO-RADIO

## AUTORADIOS - ALARMES TELEPHONES DE VOITURES

**(1) 43.01.04.00.** 14, avenue Aristide Briand 93190 LIVRY GARGAN (Face PTT - RN 3)
**(1) 42.05.75.95.** 231, rue La Fayette 75010 PARIS

Les magasins sont ouverts du Mardi au Samedi de 9H00 à 19H00 sans interruption

**PRIX AJUSTES EN DESSOUS DES PLUS BAS PRIX DU MARCHE SUR LES MARQUES PIONEER, KENWOOD, MAC AUDIO TOKAI, SONY, PANASONIC...**

## EGALISEURS

### TOKAI

LB 336 Ampli/égaliseur 2 x 100W entrée CD Loundness **590 F**
LB 285 Ampli/égaliseur 2 x 30W Fader **259 F**
LB 266 Ampli/égaliseur 2 x 30W Fader **219 F**



## HAUT-PARLEURS

### PHILIPS

16 cm. 2 voies. 110W. **199 F**
**ROADSTAR** SP 775 16 cm 3 voies 80W **290 F**
PC 885 16 cm 3 voies 150W **390 F**

### TOKAI

| | | | |
|---|---|---|---|
| LH 1620 | 16 cm | 2 voies 2 x 40W | 190 F |
| LH 1325 | 13 cm | 2 voies 2 x 40W | 179 F |
| LH 1315 | 13 cm double cône | 2 x 40W | 149 F |
| LH 1025 | 10 cm | 2 voies 2 x 30W | 159 F |
| LH 1015 | 10 cm double cône | 2 x 30W | 129 F |
| LH 4030 | 16 cm | 3 voies 2 x 60W | 299 F |
| LH 4040 | 16 cm | 4 voies 2 x 80W | 349 F |

### PIONEER

PROMO

| | | |
|---|---|---|
| TSG | 1020 | 176 F |
| TS | 1313 | 390 F |
| TSG | 1620 | 259 F |
| TSF | 1665 | 399 F |
| TSF | 1675 | 469 F |
| TSE | 1099 | 459 F |
| TSE | 2099 | 1290 F |
| TS | 2150 | 1390 F |

### KENWOOD

KFC 1013 C 10 cm double cône 2 x 40W **165 F**
KFC 1023 C 10 cm 2 voies 2 x 40W **260 F**
KFC 1313 C 13 cm double cône 2 x 50W **219 F**
KFC 1323 C 13 cm 2 voies 2 x 50W **350 F**

## AMPLI

### KENWOOD

| | | |
|---|---|---|
| KAC 521 | 2 x 40W | 690 F |
| KAC 721 | 2 x 70W | 1290 F |
| KAC 821 | 2 x 140W | 2290 F |
| KAC 921 | 2 x 180W | 2990 F |

## ENCEINTES

### TOKAI

2 x 50W
3 voies
**159 F**



## AUTORADIOS

**KDC 94 R**
CD tuner. RDS.
contrôle de chargeur.
Remise 50%. **Prix NC**






### KENWOOD

KRC 253 L 2 x 25W auto-reverse **1690 F**
KRC 353 L 2 x 25W auto-reverse dolby **1990 F**
KRC 252 L 2 x 8,5W auto-reverse **1490 F**
KRC 352 L 2 x 25W auto-reverse dolby **1690 F**
**KRC 653** Autoradio K7. Façade amovible. 2 x 25W ou 4 x 15W. Commande chargeur CD dolby. Recherche de blancs. Bass Treble Fader Scanner. Ecoute radio pendant avance et retour rapides. **2590 F**



**1 PAIRE HP BLAUPUNKT OFFERTE POUR TOUT ACHAT D'AUTORADIO KENWOOD.**

### TOKAI

**LAR 915** Autoradio K7 stéréo 2 x 25W. Dolby B. 36 présélections AMS (automatique mémo system). Cassette auto-reverse. Fader Boss. Treble. Loudness entrée CD. Tiroir extractible d'origine. **1190 F**



**LAR 910** Idem LAR 915 non auto-reverse. **1049 F**
**LAR 808** Autoradio K7 2 x 25W Cassette auto-reverse. Loudness AMS. 36 présélections. Tiroir d'origine. **1049 F**
**LAR 805** Idem LAR 808 non auto-reverse. **990 F**

### ROAD STAR

**RC 877 LB** Autoradio K7. Auto-reverse 2 x 32W. Loudness. Métal. Entrée CD. Scanner. Equaliseur incorporé. Tiroir antivol. **1290 F**



## AUTORADIOS

### AUDIOSONIC

PROMO

**CSR 8090** Autoradio K7. Façade amovible 2 x 25W. Auto-reverse. 30 présélections. Loudness. Bass. Treble. Fader. Scanner. **990 F**



## ALARMES

### TOKAI

**AL 001**
Télécommande auto-alimentée. Protection volumètrique. Réglage automatique. Protection périmètrique. Consommation courant. Fermeture centralisée. Tout type de véhicule. **1590 F**



### TIGER

**TM 800**
Centrale Télécommandée. Sirène incorporée. Module ultra-son. Faisceau de câblâge. Branchement facile. Possibilité fermeture centralisée. **950 F**



### TEXALARME

**CT 40** Radio bip à distance 4W. Portée 1,5-2 km avec antenne autoradio, 16-20 km avec antenne CB. Comporte un émetteur-récepteur de poche, un capteur à micro-résonnances. **690 F**

### VEGLIA

**F1** Cette alarme agit sur consommation courant. mise à la masse. Coupure de masse. Sirène électronique incorporée, prête à poser avec faisceaux de câblage. **189 F**

### CAPSONIC

Alarme électronique à consommation courant. Contact de mise à la masse. Coupure d'allumage. Sortie commande pour sirène. Mise en service par interrupteur. Clignotement des feux pendant déclenchement. **159 F**

### SUNWAY

**ASA 160**
Alarme ultra-sons. Consommation courant. Mise à la masse. Blocage moteur. **159 F**



## TELEPHONES DE VOITURE

### TELEPHONE AEG






Prêt à poser soi-même.
RADIOCOM 2000 ou SFR.
**6990 F HT - 8290 F TTC**

CITY main MATRA ou NOKIA.
**14.990 F HT - 17.750 F TTC**

**DEMANDE DE LA LIGNE PAR NOUS MEMES**

**REMISE SPECIALE SUR TOUTE LA GAMME MATRA ET NOKIA**

**CONSULTEZ-NOUS AVANT D'ACHETER**




**BON DE COMMANDE à retourner**
**14, av. Aristide Briand. 93190 LIVRY GARGAN**

NOM .................................... Tél ....................
Rue ....................................................
Ville .................................... Code postal ....................

Je désire recevoir le matériel REF
PAIEMENT PAR : ❐ **CHEQUE** ❐ **MANDAT**
❐ **CARTE BLEUE** ❐ **CARTE AURORE** ❐ **CARTE AMERICAN EXPRESS**
Validité de la carte
Numéro de la carte
+ Port : 60 F Signature

## LECTURE ET EVOLUTION D'UN SCHEMA

# Initiation à l'initialisation

**Lors de la mise sous tension d'un microprocesseur, d'un compteur, d'un registre, les bascules de mémoire de ces circuits peuvent se trouver dans un état quelconque. Avant de commencer tout travail, il faut les placer dans un état « initial » bien défini. Le plus souvent cela revient à les mettre à zéro. Cette initialisation est à reprendre lors de toute microcoupure de l'alimentation, car une telle coupure est susceptible de provoquer une amnésie désordonnée du circuit.**

**Souvent, on utilise le schéma de la figure 1 comme circuit d'initialisation automatique. Il a l'avantage d'être facile à lire :**

**A – L'inscription *reset,* à la broche d'initialisation du circuit, est surmontée d'une barre. Ce *reset* se pratique donc par un zéro logique.**

**B – A la mise sous tension, ce zéro logique est « contenu » dans le condensateur C, puisque celui-ci n'est pas encore chargé.**

**C – Quand R a chargé C à une tension proche de $U_{CC}$, la commande d'initialisation cesse, et le vrai travail peut commencer. Mais la simplicité du circuit implique un inconvénient :**

### 1° La microcoupure pose un problème

Lorsque, par accident, la tension d'alimentation passe brièvement en dessous de sa valeur nominale, le condensateur C de la figure 1 n'a pas le temps de se décharger. Il n'y a pas de nouvelle initialisation, et même si la baisse d'alimentation a changé l'état de quelques bascules, le circuit continue son travail sans se rendre compte de rien.

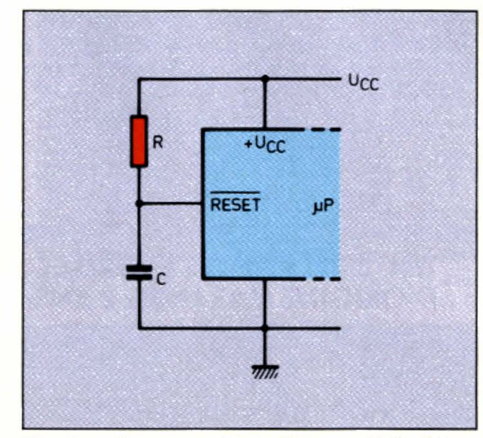



**Fig. 1. – Se contentant d'une cellule RC, ce circuit d'initialisation est inefficace en cas de coupure très brève de l'alimentation.**

### 2° Solution intégrée de rechange

La figure 2 montre comment on peut éviter le défaut signalé par l'utilisation d'un circuit intégré ad hoc, le TL 7705. Sa fonction est assez simple pour qu'on puisse la décrire sans passer par le schéma interne. Il suffira de commenter les entrées et sorties, ainsi que le chronogramme de fonctionnement.

### 3° Deux sorties complémentaires et deux entrées de commande

Les broches 5 et 6 (fig. 3) constituent les sorties complémentaires, permettant d'initialiser soit par un « 0 », soit par un « 1 ».

L'entrée « sensible » est *sense.* En comparant la tension qui s'y trouve à une référence interne ($U_{ref}$, broche 1), le circui décide de l'état à donner à ses broches 5 et 6. La broche *resin (reset input)* a priorité sur *sense* et permet une initialisation forcée, soit manuelle, soit tributaire d'une autre logique, ainsi qu'on le verra plus loin.

Dans la figure 2, on neutralise l'initialisation forcée en la connectant au + $U_{CC}$. *Sense* se trouve connectée au même point, puisque c'est la tension d'alimentation de tout le système qu'on surveille.

### 4° Un condensateur de filtrage et un de délai

Le condensateur de 100 nF sur la broche $U_{ref}$ sert simplement à filtrer d'éventuelles perturbations en provenance de la ligne d'alimentation. En fonction de la valeur de $C_t$, le TL 7705 décide combien de temps il doit attendre entre le moment où il a compris que l'alimentation est arrivée et celui où il peut donner le feu vert au circuit dont il commande l'initialisation.

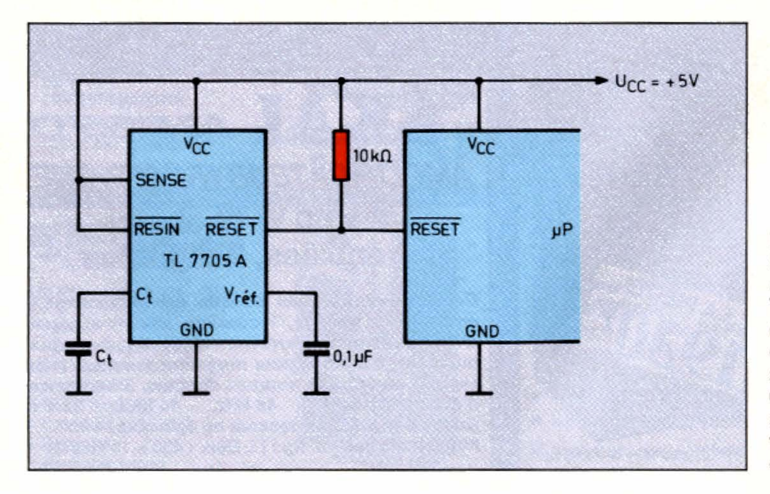



**Fig. 2. – Schéma d'utilisation du TL 7705. Ce circuit opère, à chaque mise sous tension, une réinitialisation du système qu'il commande.**

### 5º Le déroulement des séquences

Le graphique de la figure 4 commence avec la mise sous tension (séquence A). Tributaire d'un gros condensateur de filtrage, la tension d'alimentation augmente de façon relativement lente. Rien de bien précis ne se passe avant qu'elle n'ait atteint 3 V. Ensuite (B), la sortie de commande passe à zéro (début d'initialisation).

En C, la valeur minimale d'une tension d'alimentation correcte est atteinte. Pour être sûr que toutes les bascules de son subordonné aient eu le temps de basculer en position de départ, le circuit attend encore, pendant un temps $t_d$, avant de lever (D) l'ordre de *reset.*

### 6º L'incident de la microcoupure

La séquence D-E de la figure 4 correspond au régime de croisière. En E, on décrit le cas où la tension d'alimentation est tombée, à la suite d'une très brève coupure, en dessous du minimum toléré. Aussitôt, la sortie change d'état et $C_t$ est déchargé. Cette étape est effectuée par un thyristor que le TL 7705 comporte à cet effet.

Ce n'est que lorsque la tension d'alimentation est montée un peu plus haut (la tension $V_h$ correspond à cette hystérésis) qu'un nouveau délai $t_d$ commence à courir (séquence F-G).

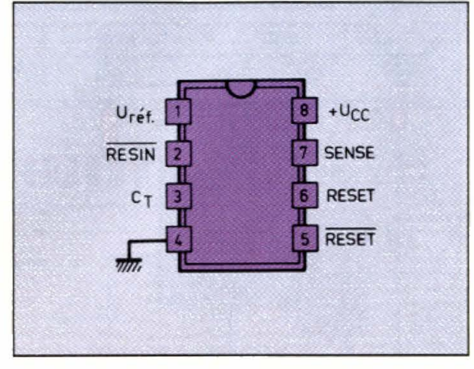


**Fig. 3. – Brochage du TL 7705.**

## Projets de modification

### Gestion familiale d'un groupe d'alimentations

Certains systèmes de traitement de données comportent une alimentation double pour circuits analogiques (2 ×

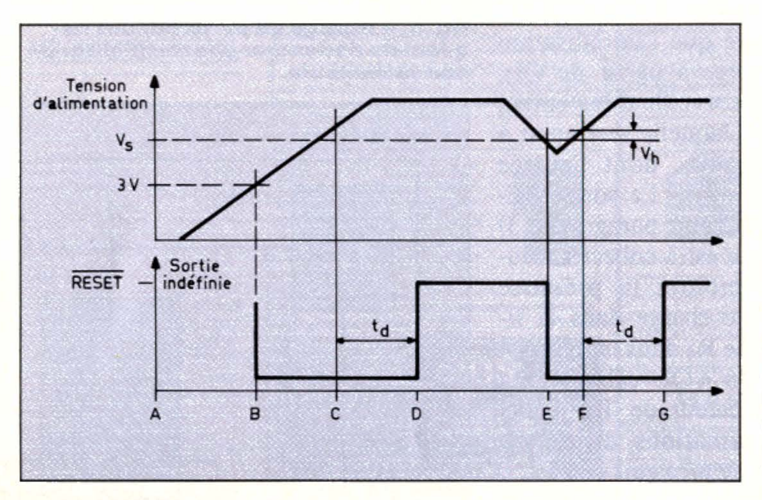


**Fig. 4. – Chaque fois que la tension d'alimentation remonte à sa valeur nominale, le circuit génère une impulsion d'initialisation.**

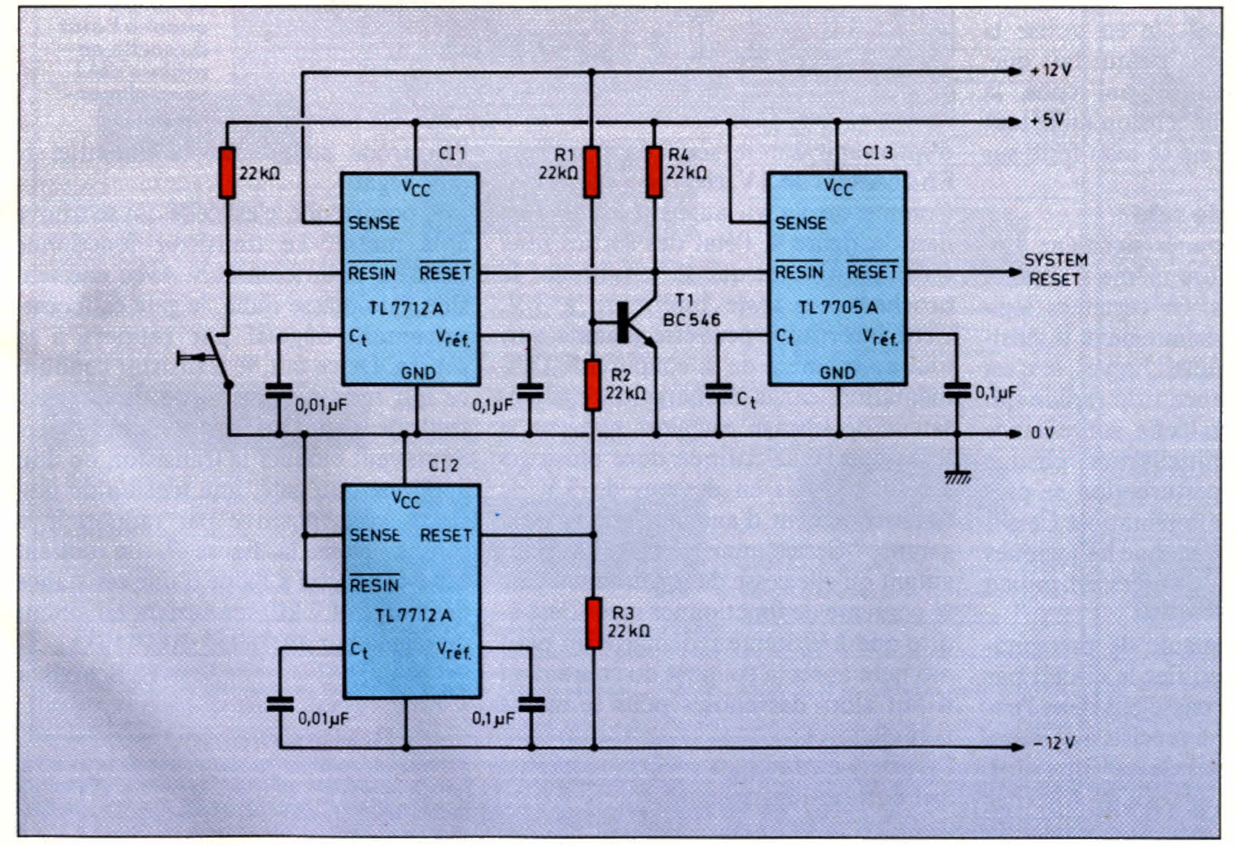


**Fig. 5. – Surveillance simultanée et coordonnée de trois tensions d'alimentation, avec génération d'une impulsion unique d'initialisation.**

12 V ou 2 × 15 V), et une pour la logique (5 V). Il peut être intéressant d'effectuer une réinitialisation générale *(system reset),* dès que l'une des trois sources subit une défaillance passagère. Les gestions multiples de ce type sont le plus souvent confiées à des entreprises familiales. En effet, le TL 7705 possède un petit frère, TL 7702 (tension *sense* de 3 V), et trois grands, TL 7709, TL 7712, TL 7715 (tensions *sense* de 9, 12 et 15 V). Tous peuvent être alimentés entre 3,6 et 18 V.

## Répartition des tâches

La figure 5 montre que l'initialisation générale est élaborée à partir de $CI_3$, TL 7705. Celui-ci surveille directement la tension de 5 V, laquelle sert aussi à l'alimentation de $CI_1$, dont l'entrée *sense* explore le + 12 V. La sortie RESET va sur RESIN (voir paragraphe 3) de $CI_3$. Cette sortie est à collecteur ouvert, comme le montre la présence d'une résistance de charge dans la figure 2, et de celle de $R_4$ dans la figure 5. On peut réaliser un « OU câblé » en y connectant le collecteur de $T_1$, lequel transmet les informations de défaillance susceptibles de provenir de $CI_2$.
Ce circuit surveille le – 12 V qui lui sert aussi d'alimentation. On en utilise la sortie RESET directe, ce qui fait que, $R_3$ étant court-circuitée au repos, la base de $T_1$ reçoit une tension nulle tant qu'aucune coupure ne se manifeste sur le – 12 V.

## Prévenir l'excès de zèle

Les circuits mentionnés signalent l'intrusion d'une coupure même si celle-ci ne dure que 0,3 µs. Or certaines logiques lentes sont parfaitement insensibles à des coupures aussi brèves, et c'est plutôt une surveillance trop rapide qui les fait souffrir, car cette surveillance déclenche une réinitialisation chaque fois qu'une petite perturbation se promène sur la ligne d'alimentation. Ce qui est d'autant plus gênant que les logiques lentes sont les plus utilisées en milieu perturbé.
Pour pallier cette manie de précipitation, il suffit de modifier le circuit par l'introduction d'un passe-bas dans l'entrée *sense.* La figure 6 précise, à ce sujet, que l'élément résistif de ce filtre doit être limité à 22 Ω, de façon à éviter toute chute de tension susceptible d'intervenir sur le seuil de détection.

**Fig. 6. – Filtrage de perturbations risquant de déclencher une réinitialisation non souhaitable.**

## En dessous de 3 V, rien ne va plus ?

Comme on l'a vu au paragraphe 5 et dans la figure 4, l'état des sorties *reset* est indéfini, tant que la tension sur la broche *sense* reste inférieure à 3 V. Cette incertitude peut être gênante, surtout au moment de la coupure de l'alimentation, car la décharge du condensateur de filtrage est alors souvent si lente que l'état critique dure plusieurs secondes. Mais en dessous de 3 V, le fonctionnement d'aucune logique n'est garanti ? Certes, mais ce n'est pas pour autant qu'elle cesse de fonctionner. Elle se contente de fonctionner mal. C'est-à-dire que le système redémarre un petit moment après la coupure du courant, et il fait alors des choses pour le moins surprenantes.

## Un semi-conducteur qui conduit au repos

Pour éviter la surprise évoquée, il faut, dans la mesure où le système s'initialise par un zéro logique (comme dans les figures 1, 2, 4, 5, 6), utiliser un élément de commande qui – contrairement aux NPN ou PNP – est conducteur tant qu'on ne lui applique pas de tension de commande.
Dans un schéma d'application (fig. 7) correspondant à la modification envisagée, le fabricant du circuit propose un JFET canal P, à appauvrissement, pour cet élément. Le symbole du schéma n'indique pas où sont drain et source. Il est vrai que ces électrodes peuvent être interverties sans aucune modification des caractéristiques. Du point de vue de l'électrode supportant le potentiel le plus négatif.

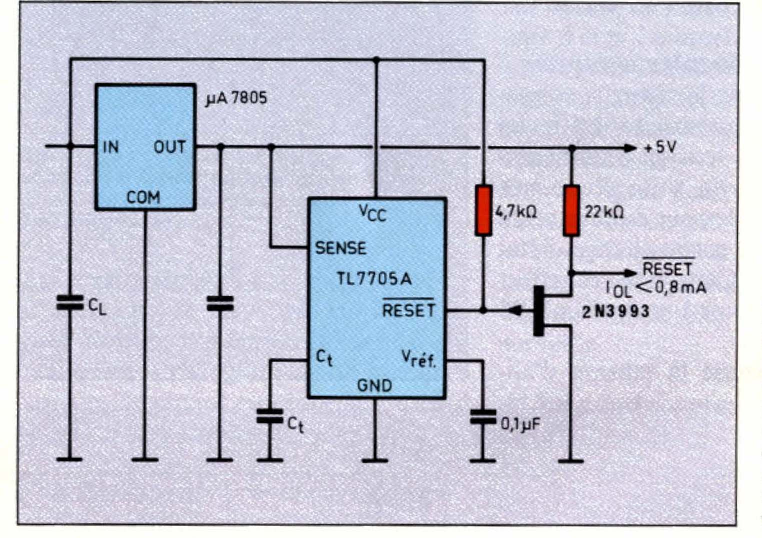



**Fig. 7. – Seul un transistor à effet de champ permet de lever l'incertitude quant à l'état de sortie en régime de sous-alimentation.**

En l'occurrence, c'est celle qui se trouve à la masse. Le transistor fonctionne donc en drain commun. Avec une tension gate-masse nulle, le gate est nécessairement négatif par rapport à la source. De ce fait, le transistor conduit, ce qui rend la tension de drain (électrode de sortie) également nulle.
Si on veut bloquer le transistor, on doit appliquer, au gate, une tension de plusieurs volts positive par rapport à la source. Dans la figure 7, on obtient cette condition à l'aide d'une résistance de charge (4,7 kΩ) retournant en amont du régulateur µA 7805.

**H. Schreiber**

## Bibliographie

**Linear and Interface Circuits – Product Applications, Volume 1, *Texas Instruments,* 1986, pp. 7-1 à 7-10.**




# ILLEL NEWS

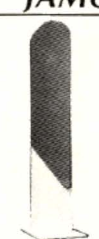
HI-FI VIDEO — PHOTO DISQUES

MAGASIN SPECIALISTE EXCELLENCE AUDIO & VIDEO

# Enceintes

110 paires en démonstration dont :

## JAMO



SILHOUETTE: 3 v.,bass réflex, 120 w.,rdt 90 dB,musicalité étonnante et superbe élégance,composants de grande qualité,finition noire ou blanche avec pointes................1690F

CORNET60: 3 voies 120 watts,a obtenue d'excellente critiques dans "50 millions de consommateurs"........... 960F

COMPACTSUB: Triphonique 110 watts,complet......1440F

## JM LAB

UTOPIA: 3 voies,bass réflex,200 watts,rendement 93 dB,systéme MVF,linéarité absolue,basses trés propres,a obtenue une réputation internationale en trés peu de temps......18950F



913: 4 hp 250 w,rendement 93,5dB......... 8190F
908: 4 hp 175 w.... 5780F
PROFIL7: 3 v. 150 w,colonne trés dynamique.3390F
706: 3 v 150 w,rdt 95 dB, la meilleure enceinte à moins 5000F d'aprés toute la presse spécial..... 3750F
MEGANE: 3 w 85 w enc. ht de gme de bibliot. 2320F
SYMBOL1: 2 v 70 w.960F

## AR - ADVENT

AR112: Petite enc. 2 v. 60 w,born. or...1350F
AR132: 2 v. 100 w,baffle dble densité..2130F
AR152: 2 v. 125 w,dble dens. bi-amp.. 3680F
AR M4: 3 voies 150 watts....................2990F
ADVENT MINI: Mini enc. 2 v. 120 w.... 915F
ADVENT Lauréate: Colon. 3 v. 500 w.. 3770F

## JBL



XE1: 2 v. 50 w twe. titane.960F
XE5: Grande colonne 4 hp 120 watts efficaces................ 2890F
HP520: 3 v. 200 w.......... 6790F
LX55: 3 v. 200 w,tw. tit. Promo
LX66: Col. 4 hp 250 w.. Promo
XPL140: Série ht de gme 500 w maxi,bi-cabl. monster.... 5790F
L250TI: 4 voies 600 w...Promo

XE3: 3 voies 160 watts maxi,tweeter titane,haut rendement,trés bel équilibre sonore.......1930F

## TRIANGLE

TITUS: 2 voies,100 w. maxi,petite taille..... 940F
COMETE: 2 voies,150 w. maxi.................1540F
SCALENE 91: Colonne 2 voies 120 w. maxi,la plus réputée de la marque.......................2270F
ESPRIT: 200 w.,rendement de 94 dB......3830F
ALIOR: 3 voies 200 w.,ht rendement...... 5720F

## CABASSE



BISQUINE: 2 v. 100 w bass-réflex,taille moyenne.2860F
DUNDEE: 2 v. 100 w..4070F
COTRE: 3 v.150 w...... 6490F
YAWL: 3 v. 150 w rdt. 94 dB, tw. et méd. dome...... 7960F
GALIONVII: 4 v. 150.Promo
COLONNE................Promo
GALIOTE: Enc. bibli... 3780F

DORIS: Nouvelle enceinte 3 voies bass-reflex, 100 w/700 w maxi,trés haut rendement,haut-parleur de nouvelle conception,procurant un équilibre sonore étonnant........................ 4360F

## INFINITY



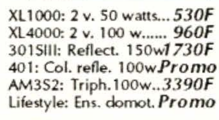
REF EL: 2 v. 60 w. enc de "bibliothéque".................. 730F
REF 10: 2 v. 75 w........1210F
REF 20: 2 v. 100 w,tw. dome polycell,bornier or..... 1640F
REF 30: col.2 v 100w 2060F
REF50: colonne 3 v. 150 w bi-cablage,tw. EMIT... 3100F
REF 60: col. 3v 200w..4590F

REFERENCE 40: Enceinte 3 voies,125 w.,tweeter à dome polycell,bornier plaqué or.. 2420F
KAPPA7: Série ht de gamme,3 voies,200 w., tweeter EMIT,médium polydome,boomer IMG finition et musicalité magnifiques........... 6590F

EGALEMENT DISPONIBLES
40 MODELES POUR SONORISATION

## BOSE

XL1000: 2 v. 50 watts... 530F
XL4000: 2 v. 100 w...... 960F
301SIII: Reflect. 150w1730F
401: Col. refle. 100wPromo
AM3S2: Triph.100w..3390F
Lifestyle: Ens. domot. Promo



ACOUSTIMASS 200: Ens. triphonique 200 w., rapport taille/musicalité/puissance imbattable, finition noir ou blanc.............................. Promo

**40 ans d'expérience à votre service**

# Lasers

105 platines en démonstration dont :

## ONKYO



DX705: 1 bit à double convertisseur,horloge à Quartz "AccuPulse",8 x échantil.,sortie numérique,téléc. av. volume,lecture aléatoire,musicalité et finition superbe pour un prix trés intéréssant............. 2490F
DX701: 1 bit,accupulse Quartz syst.,RI poss.. 1550F
DX703: av. télécom. et sortie numérique..... 1890F
DX706: Magnif. série Intégra,mot. linéaire.... 3990F
DX708: Ht de gme considéré comme réf..... 6990F

## SONY



CDPX222ES: Platine laser audiophile,filtre 45 bits,8 convertisseurs 1 bit Pulse,sortie digitale optique,télécommande av vol.,trés bon qualité/prix....... 2890F
CDP395: 1 bit Pulse,télécom. av vol............. 1350F
CDPC315: Changeur 5 CD,1 bit,télécom..... 1730F
CDPX777ES: Ht de gme,base bloc opt. alu... NC
D33: Portable,mégabass,écran LCD,av casq... 960F

## MARANTZ

CD41: Bitstream,chassis polystréne,téléc...... 1440F
CD52: Mécanique flottante,télécom............ 2120F
CD72: Bitstream,composants audiophiles choisis, FTS,télécommande avec vol. motorisé......... 3870F

## DENON



DCD1290: Nouveau convertisseur Lambda2 ASLC, pour une restitution sonore sans agrésivité,20 bits,8 x suréchantil.,télécom. av vol.,vitesse variable,sortie numérique optique et coaxiale...................... 4360F
DCD590: Convert. Lambda,télécom. av vol..1730F
DCD890: 20 bits Lambda II,vitesse variable.. 2890F
DCD3560: Ht de gme,dble alimentation...... NC
DCP50: Portable 18 bits av télécommande..1730F

## LUXMAN

D321: 18 bits,2 DAC,8 x suréchantil.............. 2490F
D351: Sortie numérique optique,téléc..........3190F
D105U: Laser à tubes,suréch.x 8,2 DAC 18 bits,télécom. av vol.,grande chaleur musicale........... Promo
D107U: Laser à tubes ht de gamme..............Promo

## CEC

CD380: Lect. laser de petit prix trés musical..1050F
CD580: Recommandé par la presse spécial..1640F
CD880: La réf. music. aux environs de 2000F..NC

## TECHNICS



SLPG320: Convertisseur MASH,20 programmes,télécom. IR av volume,recherche de créte...... 1290F
SLPG500: Rech. à vit. variable,sort. numér... 1930F
SLPS700: Classe AA,mécanisme central.......2890F
SLPS900: Ht de gme, dble alimentation.......4360F
SLXP505: Portable,mécan. anti-vibr.,téléc....1930F

# Amplis

120 modèles en démonstration dont :

## DENON



PMA680R: Ampli 2x70 w.,2x140 w. dyn.,dist. 0,008%,commutateurs électron.,6 entr. audio, bornes hp surdim.,Cd direct,préampli MC,avec télécommande IR générale.................. 2890F
PMA280: 2x45 w.,5 entr.,sce directe.... 1640F
PMA480R: Ident. 680R en 2x60 w....... 2420F
PMA1080R: 2x120 w. av télécom......... 4850F
POA4400A: Bloc mono 150 w..............3870F

## ROTEL



RA960BX: Ampli 2x90 w.,2X210 w. musicaux, dist. 0,02%,conception anglaise de type audiophile,musicalité extraordinaire dans cette catégorie de produits..................................... 3290F
RA920AX: 2x35 w. av cor. de timbre.... 1690F
RA930AX: 2x50 w.,excel. dynamique.. 2120F
RB+RC960BX: Ampli+pré. 2x65 w........4360F
RB990BX: Ampli de puis. 2x200 w.........5330F

## Harman-Kardon

HK6150: 2x50 w.,grande dynamique... 1930F
HK6350R: 2x85 w.,av télécommande..3870F
HK6650R: 2x120 w.,av télécom............ 6290F
CITATION Série...................................... NC

## ONKYO



A807: Ampli 2x80 w.,2x210 w. dyn.,série Intégra av composants sélectionnés,constr. modulaire,16Kg,le meilleur de sa catégorie pour de nombreux audiophiles,avec télécom... 3890F
A801: 2x40 w. eff,source directe......... Promo
A803: 2x60 w.,av télécom. générale.... 2420F
ARV401: 2x80 w.,audio/vidéo,av téléc.2910F
A809: 2x105 w.,série Integra................. 4990F
ASV810: Ampli audio/vidéo av DSP.... 9710F
P304+M504: ampli+pré. 2x170 w....... NC
P388+M588: 2x200 w. audiophile.... NC

## LUXMAN



LV104U: Ampli à lampes hybride 2x80 w.,tran sist. MOS FETS,son trés chaud et doux.Promo
A321: 2x60 w. av détecteur de phase..2490F
A331: 2x75 watts audio/vidéo.............. 2890F
A371: 2x86 w.,télécom. intégrale........ 4850F
LV107U: Ampli hybride 2x100 w........ Promo
CO3+MO3: Ampli+pré. 2x200 w........ Promo

## TECHNICS

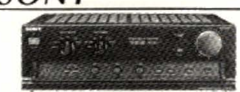
SUZ320: 2x75 w. new classe A,6 entr... 1640F
SUVX500: 2x70 w. classe AA,tra. OFC..1930F
SUVX600: 2x80 w. classe AA,tra. OFC. 2420F
SUVX800: 2x130 w. classe AA.............. 3870F

## MARANTZ



PM40: 2x50 w. efficaces,classe audiophile,source directe,excellent qualité/prix............ 1690F
PM30: 2x40 w.,circuits hte résolution....1290F
PM52: 2x80 w.,alim. ss limit. de cour.... 2490F
PM80: 2x110 w.,2x20 w. en classe A....Promo
SM+SC80: Ampli+pré. 2x100 w........... Promo

## SONY



TAF570ES: 2x90 w.,6 entrées,chassis Gilbraltar antivibration,dble alim. STD...................... 2980F
TAN55ES: Ampli de puiss. 2x110 w......3290F
TAE1000ESD Préampli avec DSP.........Promo

## YAMAHA

AX350: 2x30 w.,DHT 0,05%................. 1440F
AX550: 2x 85 w.,av télécom. générale..2890F
DSPE300: Syst. num. d'ambiance DSP.Promo
DSPA1000: Ampli 2x100 w. av DSP.....Promo

**106, av. Félix-Faure - 75015 PARIS**
**M° Lourmel - Tél : (1) 45 54 09 22**
Horaires du mardi au samedi : 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h - Le lundi :15 h à 19 h - FAX : (1) 45 54 40 85

**86, Bd Magenta BP 175 - 75010 PARIS**
**M° Gare de l'Est (ou gare du Nord)**
Tél : (1) 40 34 68 69 - Horaires du mardi au samedi : 10 h à 19 h sans interruption le lundi : 15 h à 19 h - FAX : (1) 40 34 95 44

# Le cauchemar de la programmation

« Nous avons réglé les chaînes 1, 2 et 3. Nous ne pouvons pas en faire plus, la voiture stationne dans un endroit interdit, mais, comme votre mari est ingénieur électronicien, il saura programmer les autres. »

Telle était l'affirmation (extrêmement optimiste) faite à mon épouse par deux employés d'un grand magasin qui venaient de livrer chez moi un téléviseur.

Après mon retour, ma femme me retransmit le message en question, me tendant un petit « volume » (la notice du téléviseur) et m'invitant à programmer, pour commencer, le canal que j'avais alloué au magnétoscope.

La lecture dudit volume, je dois l'avouer, m'inquiéta un peu. On parlait de donner, à un instant donné, le « numéro de code » du standard du canal. J'avais choisi, pour le modulateur du magnétoscope, une fréquence tout à fait personnelle, réalisant le minimum d'interférences avec les autres canaux, mais je ne savais pas que mon choix correspondait à un « code » à exprimer sous forme numérique.

Ayant mis le magnétoscope en route, je me mis devant le téléviseur, le mode de programmation bien en évidence devant moi (avec deux objets lourds dessus pour qu'il consente à rester ouvert à la bonne page), la télécommande à la main, et je décidai de m'y mettre.

La télécommande comportait déjà pas mal de boutons, mais, sadiquement, le manuel indiquait que ce n'était rien, et qu'il fallait faire coulisser un volet protecteur pour découvrir d'autres boutons. Je me trouvais devant un tableau de bord qui n'aurait peut-être pas dérouté un commandant de Boeing, mais qui me semblait assez inquiétant.

Il fallait donc faire toutes sortes d'opérations, certaines devant être effectuées en un temps très court, juste quand un certain afficheur se mettait à clignoter, sinon la programmation était annulée et on « retournait à la case départ ».

En conséquence, il me sembla logique d'échouer trois fois de suite, par manque de dextérité. Il ne s'agissait pas encore de faire apparaître une image sur l'écran, non, simplement du début de la programmation.

Ayant soigneusement « révisé » le mode opératoire, je conclus que je pouvais aller plus loin et qu'« il n'y avait qu'à » passer à la programmation complète.

Je ne transcrirai pas ici ce que j'ai dit (*Le Haut-Parleur* doit pouvoir être mis entre toutes les mains). Je ne pouvais me douter que je commençais un combat épique contre des difficultés initialement sous-estimées.

Bref, j'ai recommencé quatorze fois, et je suis toujours incapable de dire pourquoi j'ai échoué les treize premières fois, encore bien moins pourquoi j'ai réussi la quatorzième.

Ayant réussi à obtenir sur l'écran l'image de ce que contenait ma cassette, je n'ai pas ressenti de fierté particulière, pensant à la longue suite d'insuccès qui avait précédé la réussite (accidentelle ?) de la fin.

Il y avait évidemment plusieurs explications possibles pour ma suite de ratages. La plus simple, mais la moins agréable, était la déficience de l'apprenti programmateur. Il pouvait s'agir de bien des choses : inadaptation, gâtisme précoce, pré-Altzheimer, etc. Bref, des hypothèses peu réjouissantes. Je dois avouer que, nettement abattu par mes échecs, j'étais plutôt porté au pessimisme.

Mais il me vint à l'idée que, maintenant, j'avais pris un peu d'entraînement, et que la programmation de Canal Plus (pour pouvoir regarder les émissions non codées) allait être moins laborieuse. L'âme de certains électroniciens est candide et peut donner asile à de monstrueuses illusions !

Ce fut pire. Cette fois, je n'ai pas compté les essais infructueux (il y en eut... beaucoup) et la réussite finale me parut encore plus « accidentelle » que pour le canal du magnétoscope. J'ai pourtant l'impression (mais ce n'est sûrement qu'une impression sans fondement...) d'avoir répété exactement les mêmes manœuvres. Ce n'était certainement pas le cas : je ne soupçonne pas le microprocesseur dissimulé quelque part dans le téléviseur de se jouer sadiquement de moi.

Mon amour-propre (ainsi que mon prestige aux yeux de ma femme) ayant été ainsi sérieusement mis à mal, j'eus, quelques semaines plus tard, l'immense satisfaction d'apprendre qu'un ingénieur électronicien *d'active* (pas un « croulant retraité » comme moi), travaillant dans le service télévision d'une très grande firme d'électronique, avait eu des problèmes pires que les miens, au point d'appeler, toute honte bue, le service après-vente de la maison qui lui avait livré son téléviseur, pour procéder à la programmation des canaux.

Donc, il faut croire que cette programmation est assez cauchemardesque, pour quelqu'un qui n'est pas un habitué de longue date de la chose. Mon précédent téléviseur comportait, simplement, dix petites molettes, permettant chacune un réglage sur un des dix canaux. C'était vraiment bête : on y arrivait immédiatement, le réglage n'ayant aucun caractère de compétition sportive.

Messieurs les constructeurs, soyez gentils, pensez aux « sous-doués » comme moi, tâchez de rendre cela moins « héroïque », et nous vous en serons reconnaissants.

**J.P. Oehmichen**

# Voltmètre à cristaux liquides 20 000 points

**Il y a quelque temps, nous vous avons proposé de réaliser un module voltmètre à cristaux liquides 2 000 points, équipé des célèbres 7106 ou 7136 d'Intersil. Un tel module existe d'ailleurs également dans le commerce courant, tout monté ou sous forme de kit.**

C'est un module nettement plus performant que nous vous proposons de réaliser aujourd'hui puisque c'est toujours un voltmètre à cristaux liquides, mais disposant d'une résolution de 20 000 points.

Autre nouveauté par rapport aux modules 2000 points classiques, il dispose de deux sensibilités pleine échelle d'origine : 200 mV et 2 V, commutables non plus par remplacement de composants passifs, mais électriquement, ce qui est tout de même plus confortable.

Malgré ces notables améliorations, il est à peine plus coûteux que ses prédécesseurs à 2 000 points et son encombrement est comparable ou légèrement inférieur (selon la façon dont on monte l'afficheur à cristaux liquides).

## Le schéma

Il n'est pas vraiment surprenant puisque c'est encore un circuit de la défunte société Intersil (absorbée par Harris) qui est au centre de ce montage sous la référence ICL 7129.
Comme ses prédécesseurs à 2 000 points, sa mise en œuvre est particulièrement simple puisque seuls quelques composants passifs et une source de tension de référence externes sont utilisés.
Les composants passifs servent principalement à l'oscillateur d'horloge interne et au convertisseur analogique/digital. La référence externe, réalisée avec un ICL 8089 du même Harris/Intersil, est rendue nécessaire par la très haute résolution du circuit. C'est un circuit band gap qui délivre une tension de 1,2 V extrêmement stable vis-à-vis de la température et des variations de tension d'alimentation. Le potentiomètre $P_1$ permet de prélever exactement 1 V et d'ajuster ainsi l'affichage pleine échelle du module sur 200 mV ou 2 V selon le cas.
L'ICL 7129 pilote directement un afficheur triplexé à cristaux liquides, spécialement réalisé pour lui par la firme Hamlin.
Rassurez-vous, ce composant spécial est distribué en France sans problème.

## Nomenclature des composants

### Semi-conducteurs

**$IC_1$ : ICL 7129 (toutes marques, Intersil, Harris, Maxim, Télédyne, etc.)**
**$IC_2$ : ICL 8069**
**$AFF_1$ : Afficheur 20 000 points triplexé Hamlin 4201 (Selectronic)**

### Resistances 1/4 de W 5% à couche métallique

**$R_1$ : 1,2 kΩ**
**$R_2$ : 150 kΩ**
**$R_3$, $R_4$, $R_5$, $R_6$ : 10 kΩ**
**$R_7$ : 100 kΩ**
**$R_8$ : 68 kΩ (horloge à condensateur) ou 270 kΩ (hrologe à quartz)**

### Condensateurs

**$C_1$ : 100 µF 15 V chimique axial**
**$C_2$ : 560 pF céramique**
**$C_3$, $C_5$ : 0,1 µF mylar**
**$C_4$ : 1 µF mylar (ni chimique ni tantale)**
**$C_6$ : 4,7 µF 63 V chimique radial**
**$C_7$ : 68 pF (horloge à condensateur) ou 4,7 pF (horloge à quartz)**
**$C_8$ : 10 pF (horloge à quartz uniquement)**

### Divers

**$QZ_1$ : quartz 100 kHz (horloge à quartz)**
**$P_1$ : potentiomètre ajustable multitour de 10 kΩ**

## Le montage

Compte tenu de la résolution du montage, les composants doivent être de haute qualité. Les résistances sont impérativement des modèles à couches métalliques et les condensateurs des modèles de faible encombrement pour réduire leur aptitude à capter les inductions parasites.
L'afficheur peut être monté à plat dans le prolongement du circuit ou verticalement sur celui-ci, il suffit pour cela de souder une barrette de contacts tulipes droite ou coudée à 90°. La solution consistant à souder directement l'afficheur puis à tordre ses pattes est à proscrire, car il y a risque de fêlure du verre, ce qui entraînerait la destruction de l'afficheur.
L'oscillateur d'horloge peut être à résistance et condensateur ou à quartz. Dans ce dernier cas, la stabilité et les performances du montage sont encore meilleures. Les deux implantations sont prévues sur le CI que nous avons dessiné.
Les trois straps $S_1$, $S_2$ et $S_3$ seront mis en place en fonction de la gamme de mesure désirée conformément aux indications de la figure. $S_1$ fixe la

**Gamme 2 V : S1 et S3 en place.**
**Gamme 0,2 V : S2 en place.**

**Fig. 1. – Schéma de notre montage.**

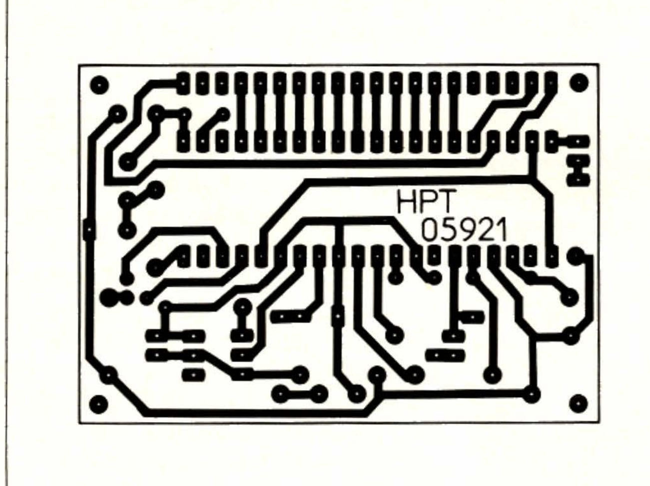



**Fig. 2. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.**

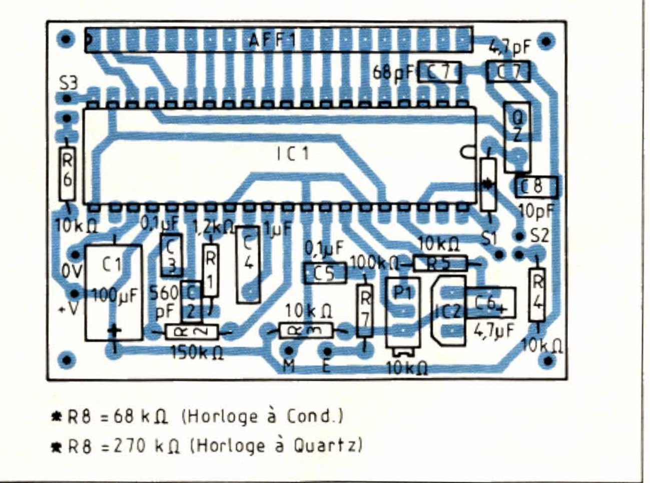
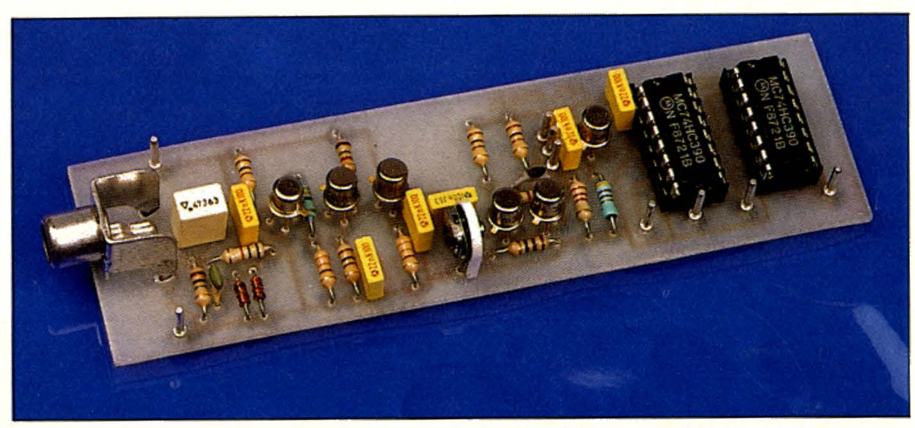



**Fig. 3. – Implantation des composants.**

gamme alors que $S_2$ et $S_3$ commandent l'allumage des points décimaux en fonction de ce choix. Dernière précision, le module s'alimente sous une tension de 9 V (pile alcaline) qui ne doit pas avoir de point commun avec les entrées de mesure. L'ICL 7129 dispose en outre d'un indicateur automatique de tension de batterie basse et fait allumer le symbole B (sur l'afficheur préconisé dans la nomenclature, cela pouvant varier légèrement si l'afficheur utilisé est différent) lorsqu'il est temps de changer la pile.

# Prédiviseur 30 MHz pour multimètre fréquencemètre

**Nous n'avons pas eu l'idée tout seul, elle nous a été suggérée par un lecteur qui possédait un multimètre doté d'un fréquencemètre qui ne monte pas très haut en fréquence. Nous avons donc conçu un prédiviseur capable de monter à plus de 30 MHz avec une haute impédance d'entrée et une sensibilité de l'ordre de 60 mV à 30 MHz, moins pour les fréquences plus basses.**



## Comment ça marche ?

Nous commençons par faire entrer le signal sur un transistor à effet de champ haute fréquence classique : 2N4416. Il est monté en source commune, autrement dit en suiveur. La sortie est conduite à l'entrée de $T_2$ par $R_5$, ce transistor assure l'amplification du signal. Un étage à collecteur commun avec $T_3$ assure l'adaptation d'impédance avec l'étage suivant. Un trigger de Schmitt met en forme les signaux, il est construit à partir de transistors de commutation rapide, le transistor $T_6$ ne sert pas de séparateur, mais de translateur, et permet de faire descendre la tension de sortie au voisinage du zéro ; en son absence, les diviseurs ne peuvent fonctionner qu'à basse fréquence. Nous utilisons ici deux diviseurs de la série 74LS, ce sont des 390 qui comportent deux décades. Ces compteurs sont constitués d'un diviseur par 2 et d'un diviseur par 5. La sortie n'est pas celle du dernier bit, mais une sortie intermédiaire assurant la sortie d'un signal pratiquement carré. Nous avons utilisé ici quatre diviseurs par 10, ce qui permet de disposer d'un rapport de division de 10, 100, 1 000 et 10 000. On pourra, bien sûr, installer un commutateur derrière le circuit et éventuellement éliminer la composante continue. L'alimentation demande deux tensions : 12 V pour l'ampli et 5 V pour les circuits de commutation et division.

## Réalisation

On respectera, bien sûr, les sens de branchement des transistors. La tension de collecteur de $T_2$ doit se situer aux environs de 6 V, une tension trop élevée ou trop basse entraîne une perte de sensibilité importante, on pourra éventuellement jouer sur la valeur de $R_3$ pour modifier la polarisation. $P_1$ sera ajusté en injectant une tension de fréquence haute.

## Nomenclature des composants

### Résistances 1/4W 5%

| | |
|---|---|
| $R_1$ : 1 MΩ | $R_5$ : 33 Ω |
| $R_2$ : 10 kΩ | $R_7$ : 1,5 KΩ |
| $R_3$, $R_8$ : 330 Ω | $R_9$ : 10 Ω |
| $R_4$, $R_6$, $R_{10}$, $R_{11}$ : 100 Ω | $R_{12}$, $R_{13}$ : 2,2 kΩ |
| | $R_{14}$ : 470 Ω |

### Condensateurs

$C_1$ : 470 nF MKT 5 mm
$C_2$, $C_4$, $C_5$, $C_8$, $C_9$ : 22 nF céramique
$C_3$ : 10 pF céramique
$C_6$ : 100 nF MKT 5 mm
$C_7$ : 15 pF céramique

### Semi-conducteurs

$T_1$ : transistor à effet de champ 2N4416
$T_2$, $T_3$ : transistor NPN BF 495
$T_4$, $T_5$, $T_6$ : transistor NPN 2N2369
$D_1$, $D_2$ : diode silicium 1N4148
$CI_1$, $CI_2$ : circuit intégré 74LS390

### Divers

$P_1$ : potentiomètre ajustable vertical 10 kΩ
Prise d'entrée RCA pour circuit imprimé Orbitec

**Fig. 1. – Schéma de notre montage.**

**Fig. 2. Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.**

**Fig. 3. Implantation des composants.**

# Antitartre électronique haut de gamme

**Il y a de cela un an et demi, nous vous proposions un montage antitartre électronique qui a rencontré un très vif succès à en juger par le nombre d'exemplaires réalisés. Il faut dire que son prix de revient était sans commune mesure avec celui de ses homologues commerciaux.**

Vous avez été nombreux à nous faire part de vos expérimentations et observations et à nous demander un modèle plus performant, c'est-à-dire bifréquence et générant des signaux de sortie de plus grande amplitude. Vos souhaits sont exaucés aujourd'hui avec cette nouvelle réalisation à faire pâlir d'envie les constructeurs de ces appareils.

## Le schéma

L'appareil devant être bifréquence et changer de fréquence à cadence régulière, nous avons fait appel à une solution simple et éprouvée. Un premier 555 est monté en oscillateur astable et travaille à 10 kHz lorsque $T_1$ est bloqué. Lorsque $T_1$ est saturé, en revanche, $C_1$ et $C_2$ sont en parallèle et le circuit n'oscille plus qu'à 5 kHz.

$T_1$ est commandé à son tour par un deuxième 555 monté lui aussi en astable mais à fréquence très basse puisque voisine de 1 Hz. La commutation de fréquence est ainsi assurée au rythme qui nous a été déclaré comme étant le meilleur.

Cette partie du montage est alimentée sous une tension stabilisée de 12 V *via* un régulateur intégré trois pattes classique. Comme une telle amplitude de signaux de sortie ne semble pas suffire pour certaines applications, le transformateur, qui est un modèle classique 2 fois 15 V à point milieu, est suivi de deux redresseurs mono-alternance. Le premier alimente le régulateur alors que le second, qui dispose de toute la tension secondaire soit près de 30 V efficace, alimente le transistor de sortie $T_2$. Compte tenu des caractéristiques du transfo et de la faible consommation de cet étage de sortie, on dispose, sur le collecteur de $T_2$, de signaux de plus de 40 V d'amplitude crête à crête.

## Nomenclature des composants

**Semi-conducteurs**

**$IC_1$, $IC_2$ : 555 normal ou CMOS**
**$IC_3$ : régulateur + 12 V boîtier TO 220 (7812)**
**$T_1$ : BC 547, 548, 549**
**$T_2$ : BF 457, 458, 459**
**$D_1$, $D_2$ : 1N4004 à 1N4007**
**$LED_1$ : LED quelconque**

**Résistances 1/4W 5%**

**$R_1$, $R_3$ : 22 kΩ**
**$R_2$ : 100 kΩ**
**$R_4$ : 8,2 kΩ**
**$R_5$ : 1 kΩ**
**$R_6$ : 6,8 kΩ W**
**$R_7$ : 47 kΩ**
**$R_8$ : 4,7 kΩ 1/2 W**

**Condensateurs**

**$C_1$ : $C_2$ : 10 nF céramique ou mylar**
**$C_3$, $C_4$ : 22 µF 15 V chimique axial**
**$C_5$ : 1 000 µF 25 V chimique radial**
**$C_6$ : 1 000 µF 63 V chimique radial**

**Divers**

**TA : transformateur moulé 220 V, 2 fois 15 V, 2,5 VA environ**

## Le montage

En utilisant le dessin de CI proposé, celui-ci ne présente aucune difficulté, d'autant que tous les composants, transfo compris, y prennent place.
Le fonctionnement est immédiat et peut être contrôlé avec un oscilloscope même peu performant connecté en sortie.
L'installation du montage est à faire sur la canalisation d'arrivée d'eau du local à protéger, quels que soient son diamètre et son matériau. Le point $S_1$ est à relier à l'extrémité d'un fil souple isolé dont on enroulera une dizaine de spires sur la conduite. L'autre extrémité de ce fil restera libre de toute connexion mais sera isolée de tout contact avec la conduite.
On procédera de même sur le point $S_2$. Les « selfs » ainsi réalisées seront distantes d'une dizaine de centimètres sur la conduite, et on pourra mettre cette distance à profit pour placer le boîtier recevant le montage entre les deux.
Pour ce qui est du mode d'action de ce dispositif et de son efficacité, nous vous laissons seuls juges. Précisons à toutes fins utiles que notre dispositif génère des signaux analogues à ceux des plus récentes réalisations commerciales en ce domaine, et qu'il doit donc être au moins aussi efficace qu'elles. Il ne nous appartient pas, ici, d'ouvrir un tel débat que même les plus sérieuses revues de défense des consommateurs n'ont pu trancher !

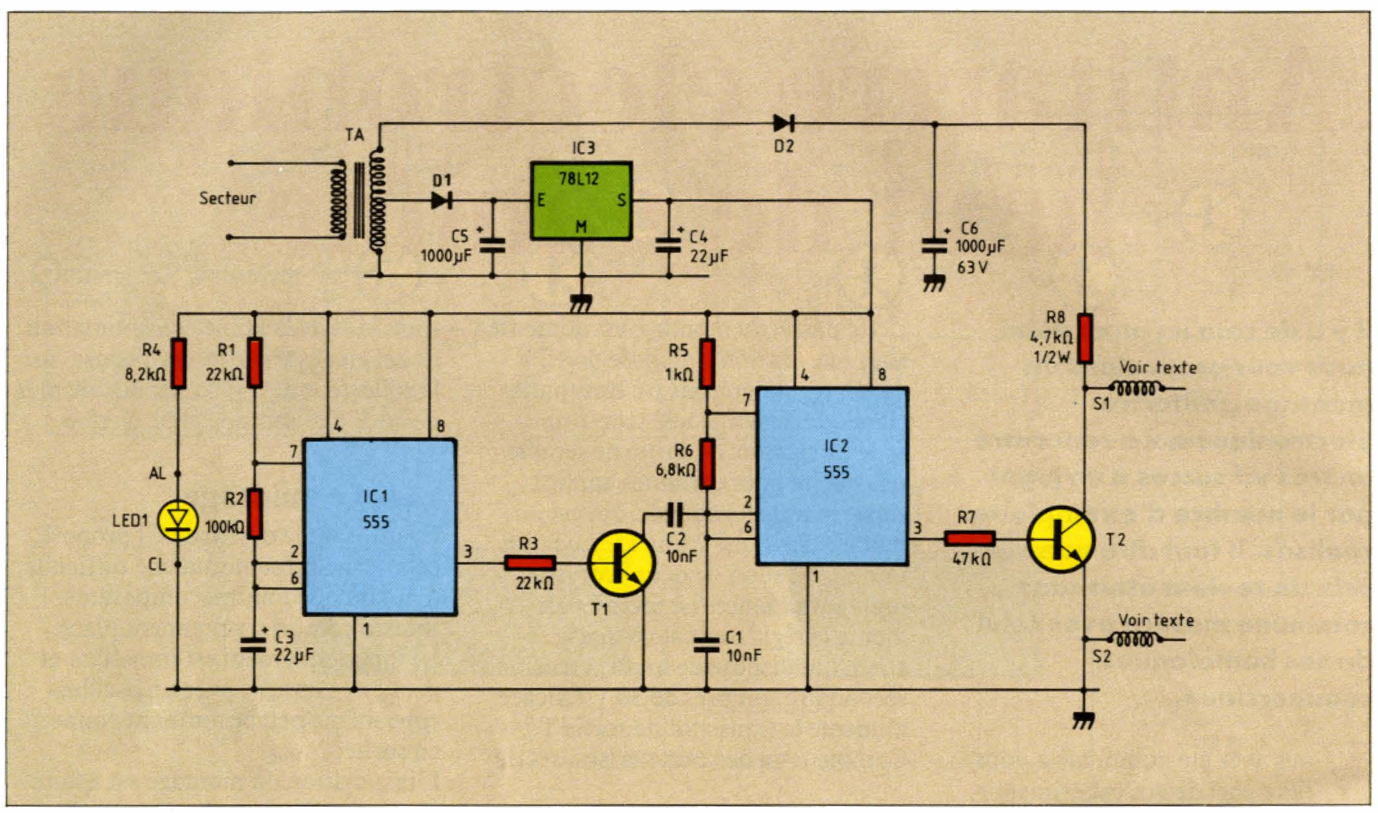



**Fig. 1. – Schéma de notre montage.**

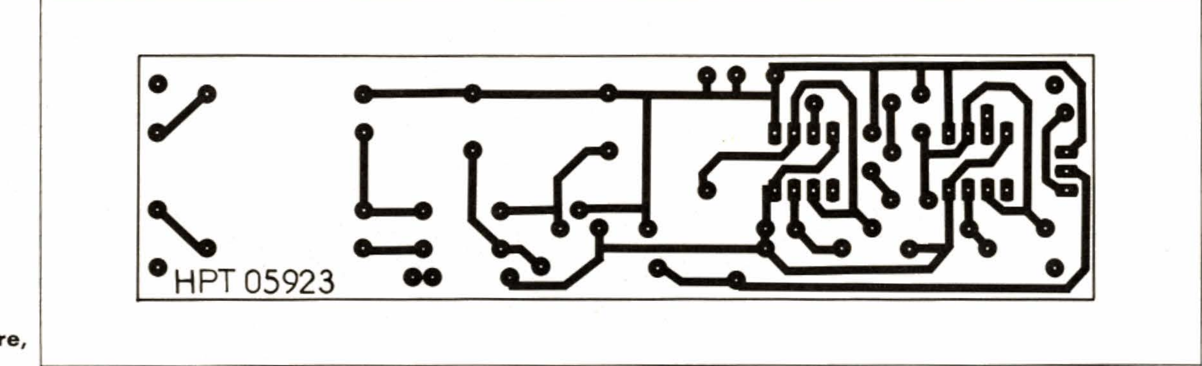



**Fig. 2. Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.**

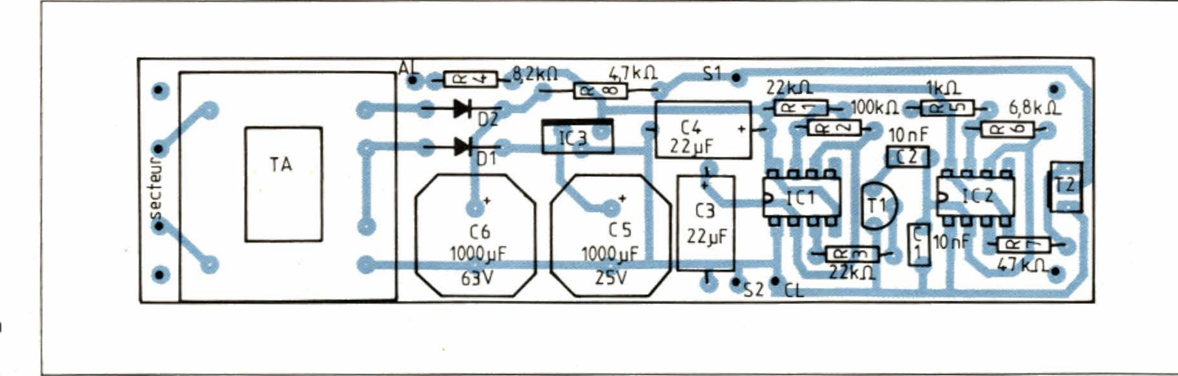
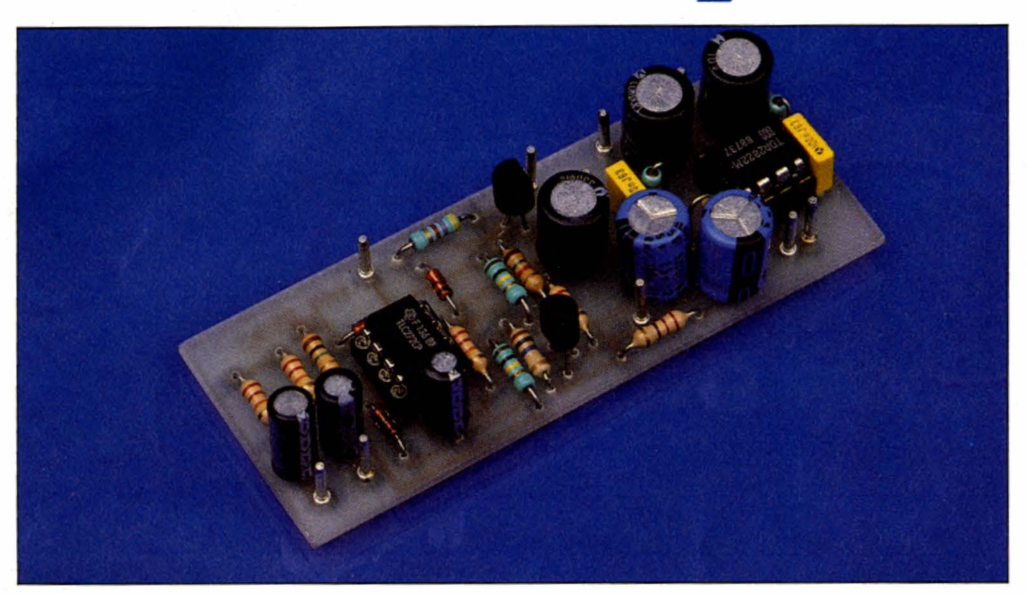



**Fig. 3. Implantation des composants.**

# Ampli à coupure automatique



**Si vous avez un magnétophone, un lecteur de CD dépourvu de sortie variable, ce petit amplificateur pour casque vous rendra service. Mieux, lorsque vous aurez fini de l'écouter, il se coupera tout seul, économisant ainsi vos piles...**

## Comment ça marche ?

Nous avons ici deux parties. La plus simple, c'est l'amplificateur proprement dit. Il utilise un circuit intégré très connu, le TDA 2822M, un produit très pratique à utiliser. Vous le trouvez à droite du schéma. Nous utilisons ici des résistances dans le circuit de découplage des entrées ; elles réduisent le gain, et surtout le bruit de fond propre de cet ampli. Une astuce personnelle qui montre que même avec ces circuits très spécifiques on peut sortir du cadre de la note d'application. Cet amplificateur est alimenté par un transistor PNP qui se chargera de la coupure après disparition de la musique. La musique est envoyée sur le potentiomètre afin d'être dosée dans vos oreilles. Les signaux sont mélangés sur l'entrée de $CI_1$, la diode $D_1$ redresse la tension et charge le condensateur $C_3$. La diode $D_2$, polarisée en direct, sert à créer une tension de polarisation de 0,65 V environ. Le second amplificateur est utilisé en comparateur, son entrée non inverseuse est polarisée par $D_2$, l'autre entrée reçoit la tension de charge du condensateur $C_3$. $R_8$ permet sa décharge, l'amplificateur étant du type LINCMOS, c'est-à-dire à très haute impédance d'entrée. En présence d'une tension alternative sur l'entrée, le condensateur $C_3$ se charge positivement ; la sortie 7 est positive et fait conduire $T_2$, puis $T_1$ qui alimente l'ampli. A la disparition de la tension, il se décharge, la sortie 7 se met au potentiel de la masse et l'alimentation générale est coupée. Le poussoir M sert à démarrer le processus, il charge $C_3$ et alimente les circuits.

## Réalisation

Le potentiomètre reste à l'extérieur du montage. On prendra un modèle de 10 kΩ à courbe logarithmique. L'alimentation sera confiée à 4 piles de 1,5 V installées dans un coupleur. Le courant de repos, sans modulation, est de 15 mA environ.
On pourra éventuellement installer une diode électroluminescente en série avec $R_{10}$ afin de servir de voyant. Un test pourra être effectué en shuntant $R_8$ par une résistance de 100 kΩ qui déchargera rapidement le condensateur $C_3$ ; sinon, une fois l'entrée coupée, il faut plus d'une minute pour que la coupure ait lieu, ce qui permet de ne pas couper sur un passage faible ou donne le temps de charger un CD ou une cassette.

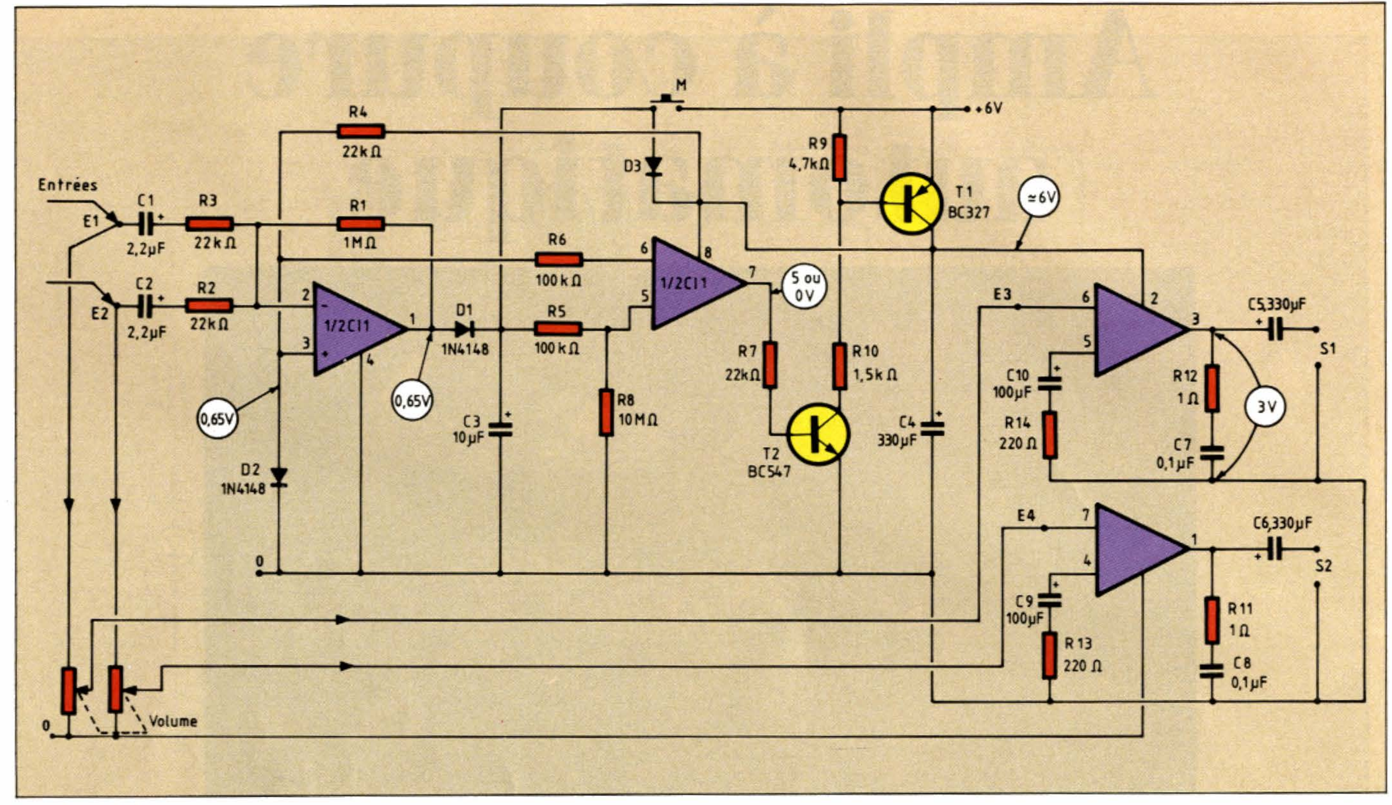



**Fig. 1. – Schéma de notre montage.**

## Nomenclature des composants

**Résistances 1/4W 5 %**

$R_1$ : 1 MΩ
$R_2$, $R_3$, $R_4$, $R_7$ : 22 kΩ
$R_5$, $R_6$ : 100 kΩ
$R_8$ : 10 MΩ
$R_9$ : 4,7 kΩ
$R_{10}$ : 1,5 kΩ
$R_{11}$, $R_{12}$ : 1 Ω
$R_{13}$, $R_{14}$ : 220 Ω

**Condensateurs**

$C_1$, $C_2$ : 2,2 µF chimique radial 6 V
$C_3$ : 10 µF chimique radial 6 V
$C_4$, $C_5$, $C_6$ : 330 µF chimique radial 6 V
$C_7$, $C_8$ : 100 nF MKT 5 mm
$C_9$, $C_{10}$ : 100 µF chimique radial

**Semi-conducteurs**

$D_1$, $D_2$, $D_3$ : diode silicium 1N 4148
$CI_1$ : TLC 272 ou TS 272
$CI_2$ : TDA 2822 M
$T_1$ : transistor PNP BC 327B
$T_2$ : transistor NPN BC 547B

**Divers**

Potentiomètre : 2 × 10 kΩ log.

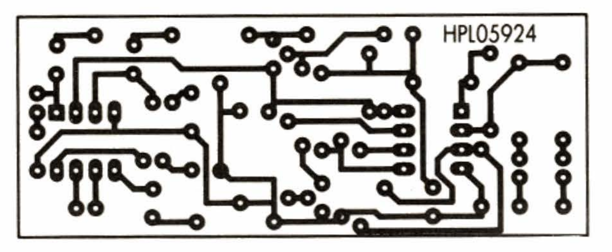



**Fig. 2. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.**

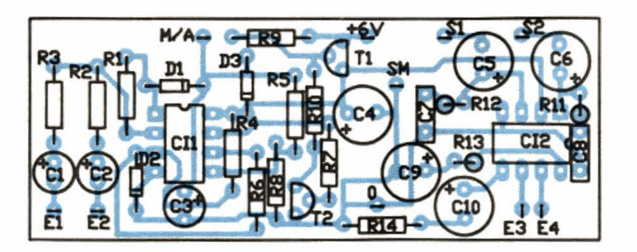



**Fig. 3. – Implantation des composants.**

# Block système pour trains miniatures

**C'est aux modélistes ferroviaires que nous avons pensé aujourd'hui après nous être plongés dans la contemplation de divers catalogues d'accessoires électroniques. Nous leur proposons donc de réaliser un block système, simple mais efficace, dont la principale qualité est d'être d'un prix de revient dérisoire. Comme, sur un réseau de taille respectable, un tel montage se trouve reproduit en des dizaines d'exemplaires, toute économie, même minime, est intéressante.**

Pour ceux d'entre vous qui ne sont pas des familiers du modélisme ferroviaire, mais qui souhaiteraient tout de même lire cet article, rappelons le principe d'utilisation d'un tel montage. La voie est divisée en cantons, protégés chacun par un feu (et par une alimentation indépendante, bien sûr). Lorsqu'un canton est occupé, l'alimentation est coupée sur le canton qui précède et le feu correspondant est mis au rouge. Lorsque le canton se libère, l'alimentation est rétablie sur celui qui précède et le feu est mis au vert. De ce fait, des convois fonctionnant à des vitesses différentes peuvent se suivre sans aucun risque sur une même voie, comme dans la réalité. Ici c'est l'électronique qui remplace le conducteur du train réel.

## Le schéma

La tâche principale d'un montage de ce type est de pouvoir détecter de façon fiable la présence d'un train dans le canton à surveiller. Nous utilisons pour ce faire la chute de tension dans les diodes $D_1$ et $D_2$ qui présente l'avantage d'être à peu près constante, quelle que soit la consommation. On détecte ainsi tout aussi bien la présence du moteur d'une locomotive qu'un wagon dételé accidentellement pour peu qu'il soit muni d'un essieu graphité. La diode $D_3$ permet une inversion de polarité des voies utile lors de certaines manœuvres.

Lors d'une détection, $T_1$ est saturé, ce qui bloque $T_2$ et $T_3$, provoquant l'extinction du feu vert et le décollage du relais alimentant le canton précédent. Simultanément, $T_4$ est conducteur et allume le feu rouge. La situation inverse se produit bien évidemment en l'absence de convoi.

## Nomenclature des composants

**Semi-conducteurs**

$T_1$, $T_2$, $T_3$, $T_4$ : BC 547, 548, 549
$D_1$, $D_2$, $D_3$ : 1N 4002 à 1N 4007
$D_4$ : OA 90, AA 121, BAT 85
$D_5$, $D_6$, $D_7$, $D_8$, $D_9$, $D_{10}$ : 1N 914 ou 1N 4148

**Résistances 1/4 de W 5%**

$R_1$, $R_9$ : 220 Ω
$R_2$, $R_7$ : 10 kΩ
$R_3$ : 100 Ω
$R_4$, $R_6$ : 2,2 kΩ
$R_5$ : 4,7 kΩ
$R_8$ : 270 Ω

**Condensateurs**

$C_1$ : 22 µF, 25 V chimique axial
$C_2$, $C_3$ : 100 µF, 15 V chimique axial

**Divers**

$RL_1$ : Relais 6 à 9 V, 1 ou 2 RT, collant sous 100 mA ou moins
$LED_1$ : LED miniature verte
$LED_2$ : LED miniature rouge

Remarquez la diode $D_4$ et le condensateur $C_1$ qui donnent une inertie à la partie détection du montage, lui permettant ainsi de s'affranchir des mauvais contacts intempestifs qui ne manquent pas de se produire sur les appareils des voies ou lorsque ces dernières sont un peu sales.

La diode $D_5$, enfin, permet un forçage en position « canton occupé », ce qui est utile lorsque le bloc est monté en protection de traversée jonction ou d'aiguille, par exemple. Il suffit de relier le point F à la masse pour forcer cette occupation.

## Le montage

La réalisation ne présente aucun problème particulier. Veillez seulement à choisir pour $D_4$ une diode germanium ou une diode Schottky. Pour ce qui est de $RL_1$, notre maquette utilise un relais Europe, mais ce n'est pas nécessairement le meilleur choix en termes de coût. Tout relais 6 à 9 V ne demandant pas plus de 100 mA pour coller convient très bien.

L'alimentation de ce montage se fait sous une tension stabilisée de 8 V dont le pôle négatif est commun avec celui de l'alimentation de puissance destinée aux voies. Par ailleurs, les ampoules à filaments des feux de signalisation sont remplacées par des LED miniatures rouges et vertes. Cela accroît leur durée de vie et ne provoque pas de perte de luminosité notable sous réserve d'utiliser des LED de qualité. Tel qu'il est décrit, le montage est prévu pour des machines consommant au maximum 1 A. Si vous prévoyez plus, remplacez les diodes $D_1$ à $D_3$ par des BY 252 ou des 1N5401. Vous pourrez alors aller jusqu'à 3 A, ce qui suffit largement en N et en HO.

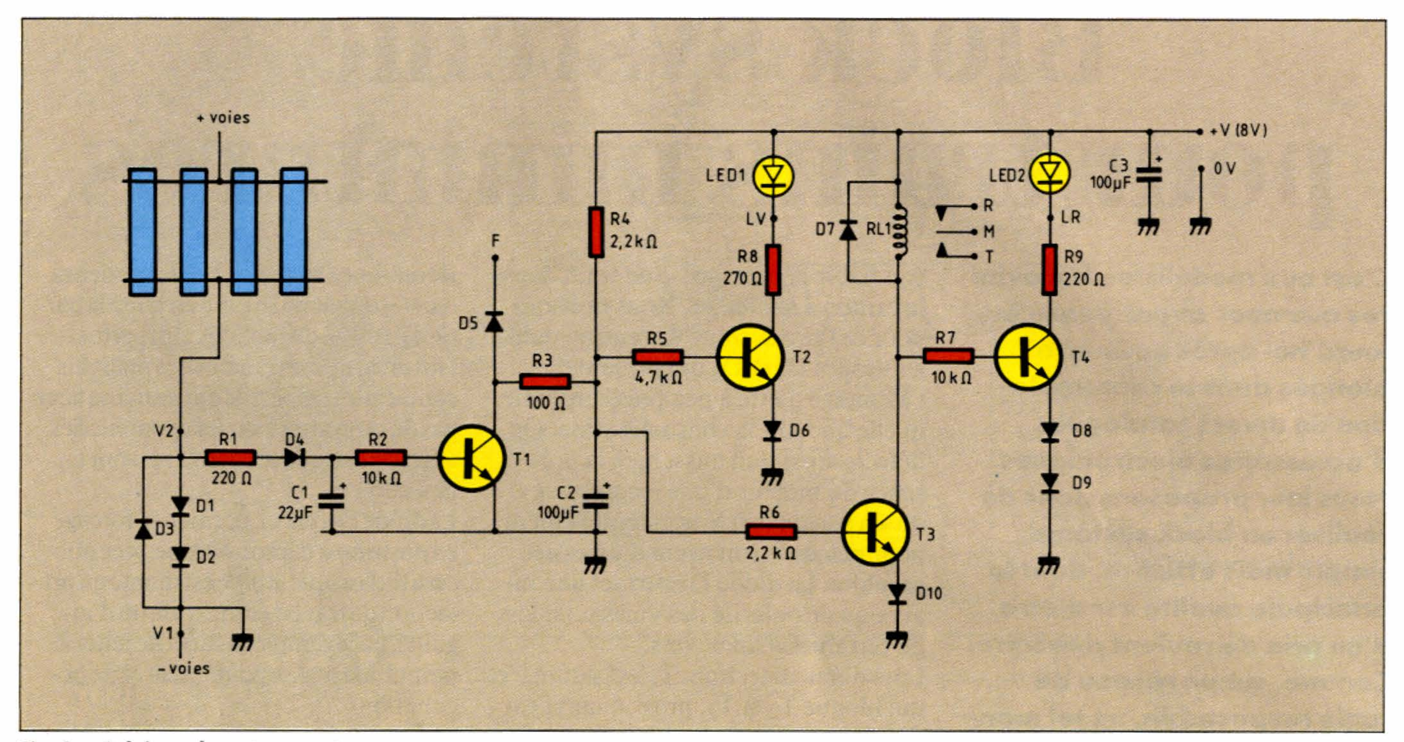



**Fig. 1. – Schéma de notre montage.**

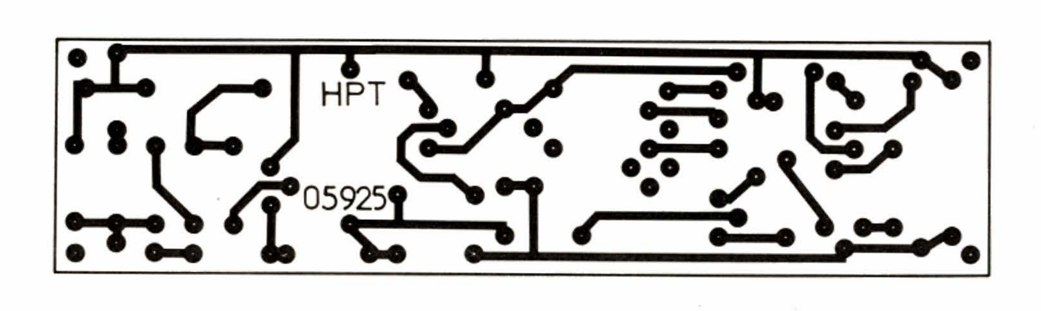



**Fig. 2. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.**

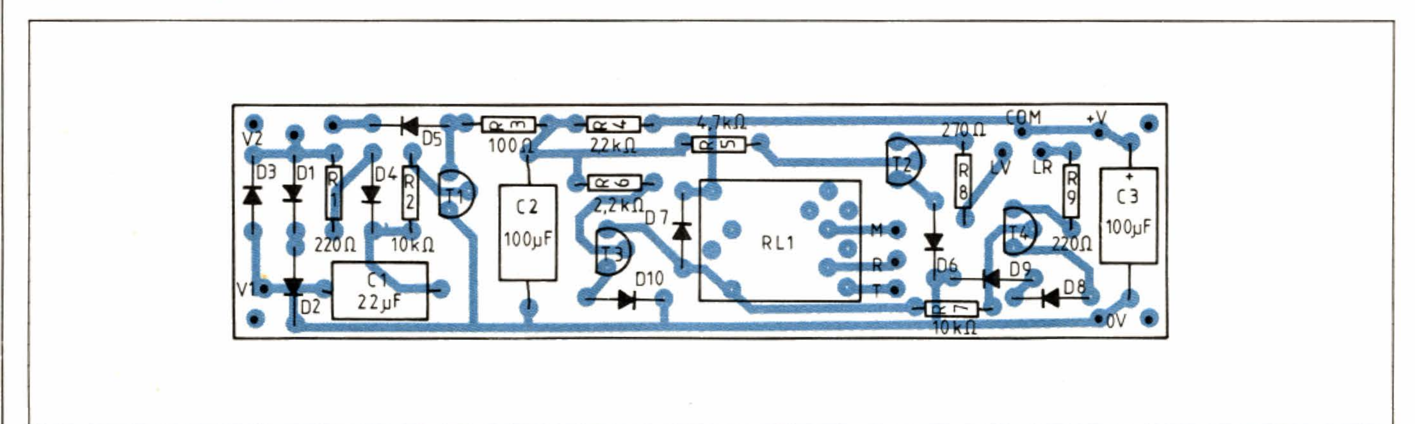
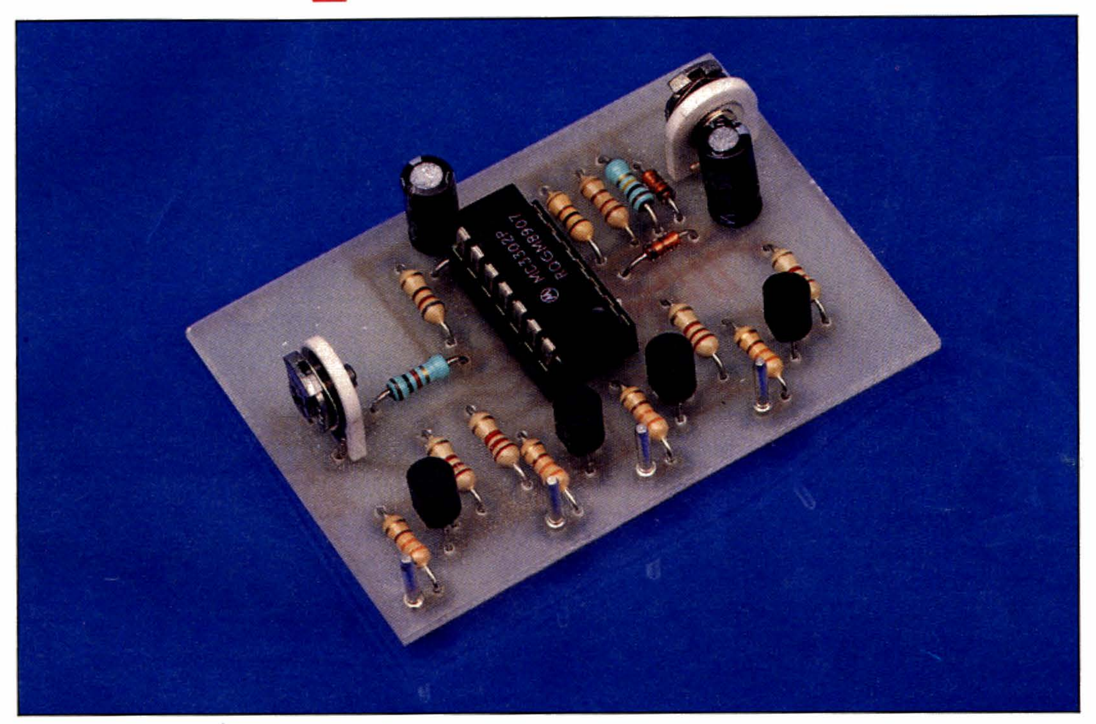



**Fig. 3. – Implantation des composants.**

# Crêtemètre de puissance !




**Ce montage est un complément à l'orgue lumineux du dernier HP. On entre un signal audio, il allume, suivant son niveau, de une à quatre des lampes raccordées à la sortie de l'orgue. Une interface qui animera vos jeux de lumières sans votre intervention cette fois...**

## Comment ça marche ?

Dans notre dernier numéro, nous allumions quatre lampes par effleurement de quatre touches. Un ampli commandait des optocoupleurs. Cette interface alimente les entrées de ces composants auxquelles nous avions réservé un accès. La tension secteur se trouve de l'autre côté de ces coupleurs optiques, le montage présenté ici est donc complètement isolé du secteur, sauf erreur de votre part. Nous utilisons ici quatre comparateurs dont les entrées reçoivent une tension continue issue d'un redresseur simple constitué de $D_1$ et $D_2$ montées en doubleur. La tension est filtrée par $C_1$ et la résistance $R_{14}$ polarise les entrées d'un quadruple comparateur tout en déchargeant $C_1$. On choisira sa valeur en fonction de la vitesse de descente du signal, une forte valeur pour une descente lente, une petite pour une rapide. Une échelle de résistance polarise les entrées des comparateurs, les valeurs indiquées ici permettent un allumage avec une diode tous les 3 dB, la première s'allume à – 10 dBu, soit 240 mV environ. Dans la nomenclature, nous donnons d'autres valeurs pour un écart de 6 dB entre diodes. $P_1$ permet d'ajuster le seuil d'allumage, le potentiomètre d'entrée pouvant atténuer la tension si, par exemple, on désire installer le montage derrière un ampli de puissance.

## Réalisation

Le montage ne présente pas de difficulté particulière. Une tension de 5 V suffit à alimenter le montage, un petit régulateur, celui utilisé pour l'alimentation de l'orgue, suffira. Les signaux d'entrée sont envoyés sur $E_1$, masse de sortie sur $E_2$, les sorties 1 à 4 sont reliées aux mêmes points du circuit de l'orgue. $P_1$ sera tourné à fond en sens inverse des aiguilles d'une montre, le potentiomètre d'entrée à fond vers la droite, ces positions donnant la sensibilité maximale. On réglera

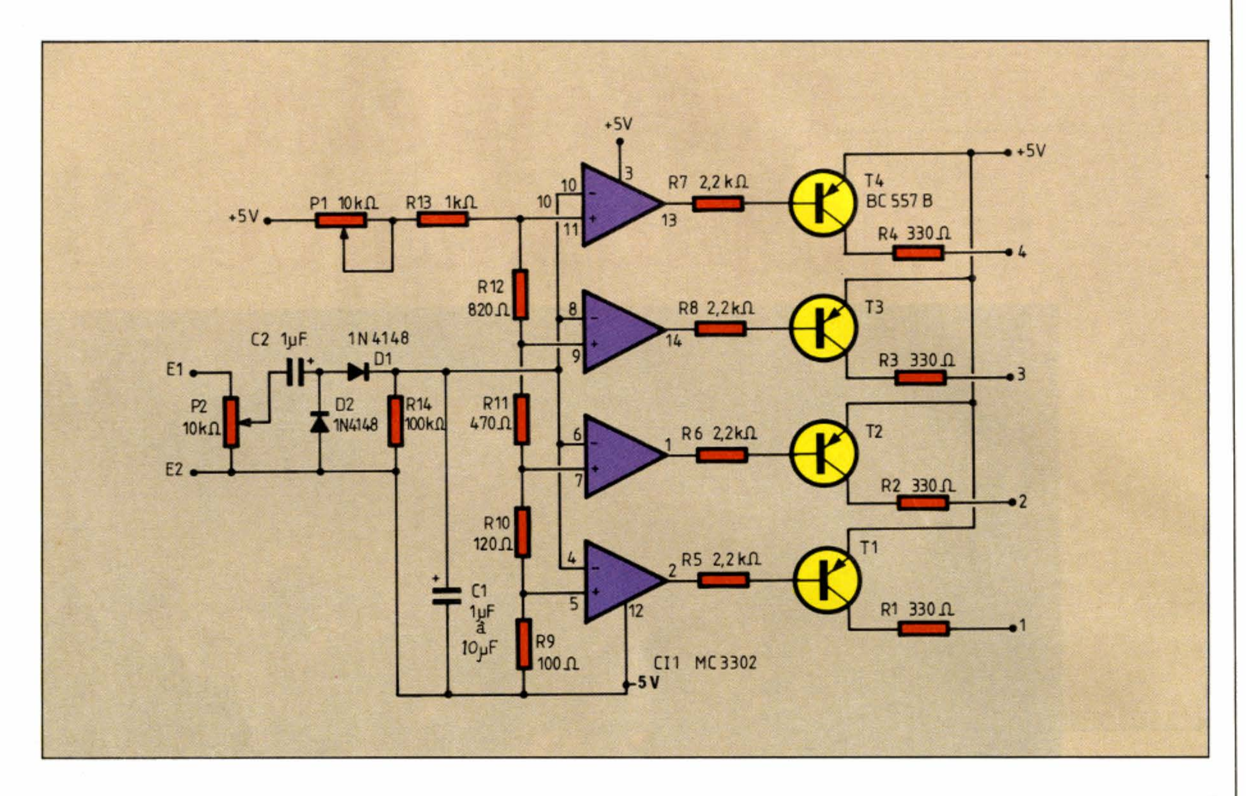



**Fig. 1. Schéma de notre montage.**

ensuite les positions en fonction de ses besoins, en utilisant éventuellement générateur et voltmètre.

## Nomenclature des composants

| Résistances 1/4W 5% |
| --- |
| $R_1$, $R_2$, $R_3$, $R_4$ : 330 Ω |
| $R_5$, $R_6$, $R_7$, $R_8$ : 2,2 kΩ |
| $R_9$ : 100 Ω |
| $R_{10}$ : 120 Ω (560 Ω pour 6 dB) |
| $R_{11}$ : 470 Ω (2,4 kΩ pour 6 dB) |
| $R_{12}$ : 820 Ω (3 kΩ pour 6 dB) |
| $R_{13}$ : 1 kΩ |
| $R_{14}$ : 100 kΩ |

| Condensateurs |
| --- |
| $C_1$ : 1 à 10 µF chimique radial |
| $C_2$ : 1 µF chimique radial |

| Semi-conducteurs |
| --- |
| $D_1$, $D_2$ : diode silicium 1N4148 |
| $T_1$, $T_2$, $T_3$, $T_4$ : BC 557B |
| $CI_1$ : circuit intégré MC 3302 |

| Divers |
| --- |
| $P_1$, $P_2$ : potentiomètre ajustable vertical 10 kΩ |

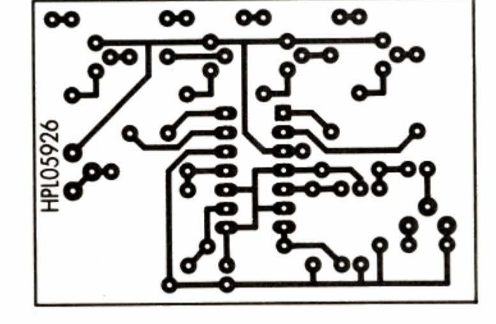



**Fig. 2. Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.**

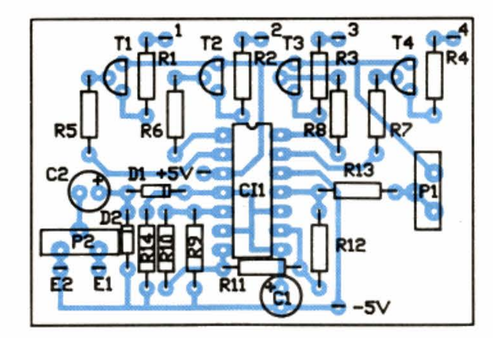



**Fig. 3. Implantation des composants.**

**CARTE DE FIDELITE**

**Pour toute commande de circuit imprimé « Réalisation Flash », il vous sera envoyé une carte de fidélité et un ou plusieurs timbres (un par circuit commandé). La carte complète (6 timbres) donne droit à un circuit imprimé gratuit choisi dans la liste que nous publions au verso de cette page.**

# Commandez vos circuits imprimés

**Dans le but d'apporter une aide efficace à tous ceux qui éprouvent des difficultés à la réalisation des circuits imprimés, *Le Haut-Parleur* propose de fournir aux lecteurs qui en feront la demande les circuits imprimés, réalisés sur verre époxy, étamés et percés, des réalisations « Flash ». Seules les commandes comportant un paiement par chèque bancaire ou postal seront honorées. La référence des circuits est inscrite sur chaque circuit. Un circuit imprimé choisi dans la liste qui se trouve au verso de cette page est offert à tout lecteur qui s'abonne à notre magazine (conditions spéciales : voir page abonnements).**

HAUT-PARLEUR Circuit Fidélité

REALISATION Flash
CARTE DE FIDELITE
Circuits Imprimés

COMMANDEZ PAR MINITEL
3615 code HP

**BON DE COMMANDE**

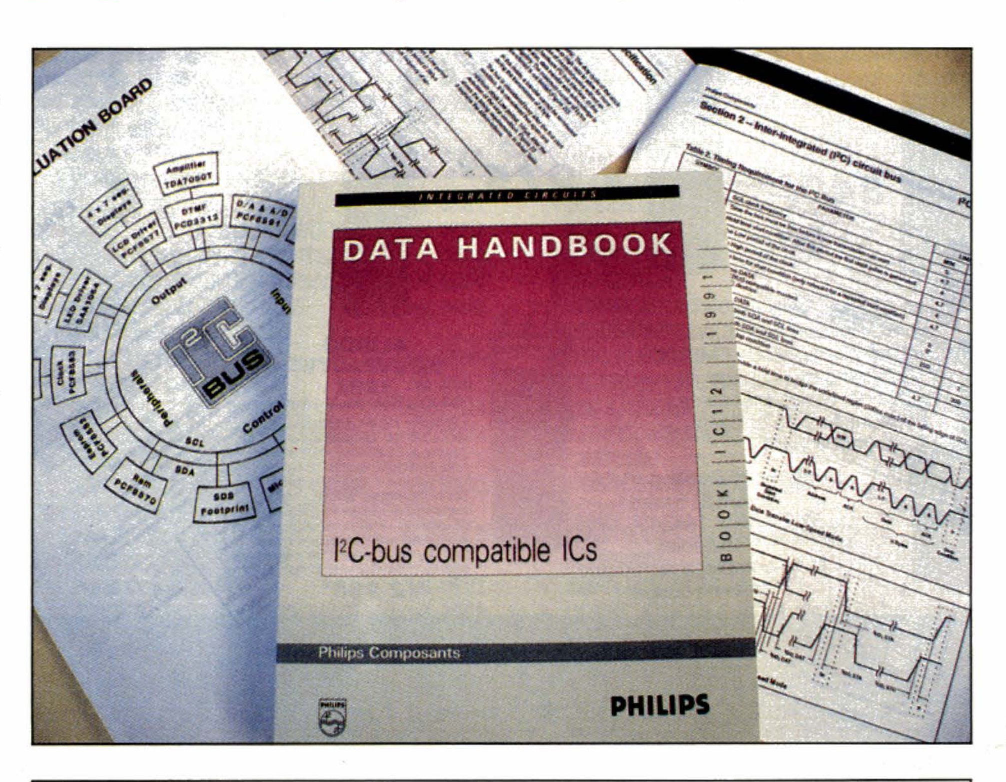
***à retourner à :***




*Service Circuits Imprimés*
**2 à 12, rue de Bellevue**
**75019 PARIS**

# Le Bus I2C (Deuxième partie)

**Après avoir vu dans notre précédent numéro les principes généraux du bus I2C, nous abordons aujourd'hui une phase plus pratique avec la présentation de quelques circuits d'interface.**
**Comme vous allez pouvoir le constater, ces circuits sont d'une mise en œuvre particulièrement simple, tant en raison de leur conception qu'en raison de la structure du bus I2C lui-même. En outre, ils sont pour la plupart très peu coûteux puisque, par exemple, un boîtier d'interface parallèle 8 bits tel le PCF 8574 présenté ci-après est proposé à 40 F environ sur le marché amateur.**




Même si plusieurs fabricants proposent des circuits d'interface au bus I2C, nous avons choisi d'extraire les quelques exemples qui vont suivre de la documentation technique Philips. En effet, c'est ce fabricant qui est à l'origine du bus I2C et c'est lui qui, à l'heure actuelle, propose le plus grand choix de produits.
Précisons tout de suite, pour ceux d'entre vous qui souhaiteraient disposer d'une documentation plus complète que celle fournie dans les quelques exemples qui vont suivre, que Philips commercialise un data book entièrement consacré à l'I2C et à ses circuits d'interface. Il a pour nom « I2C-bus compatible ICs data handbook », et on peut se le procurer par exemple chez Selectronic, B.P. 513, 59002 Lille Cedex.

## Interface parallèle 8 bits

Ce circuit est en général celui dont on a besoin le plus rapidement. Il permet en effet de disposer de 8 lignes de données, qui peuvent être des entrées ou des sor-

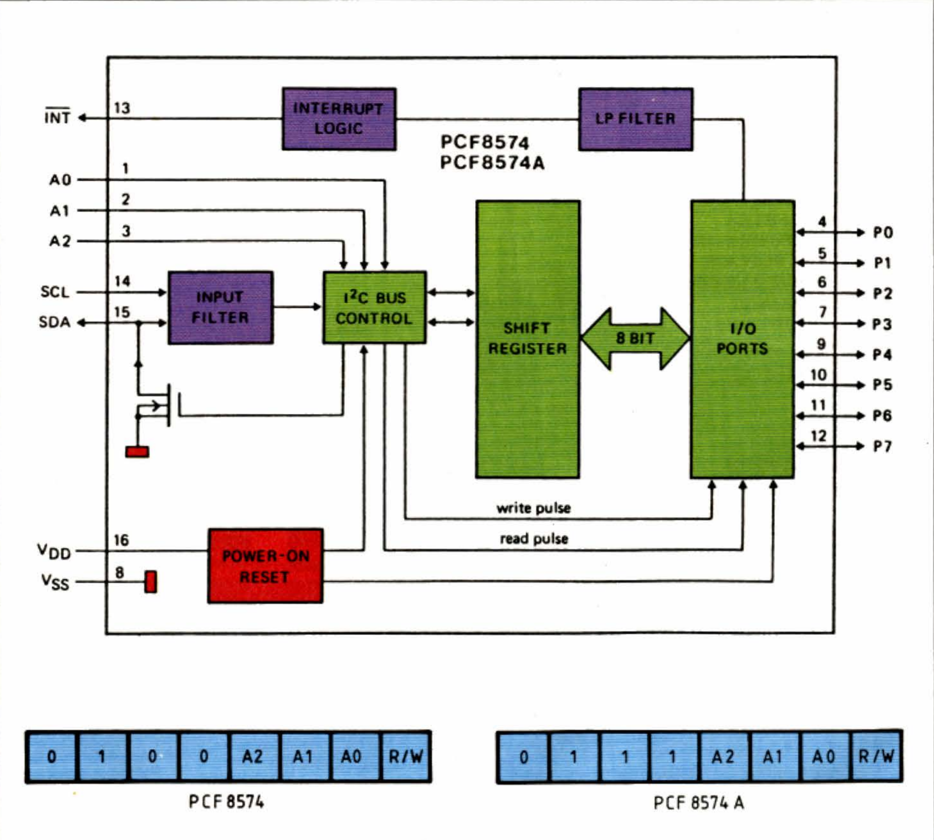



**Fig. 12. – Synoptique interne et adresse du PCF 8574.**

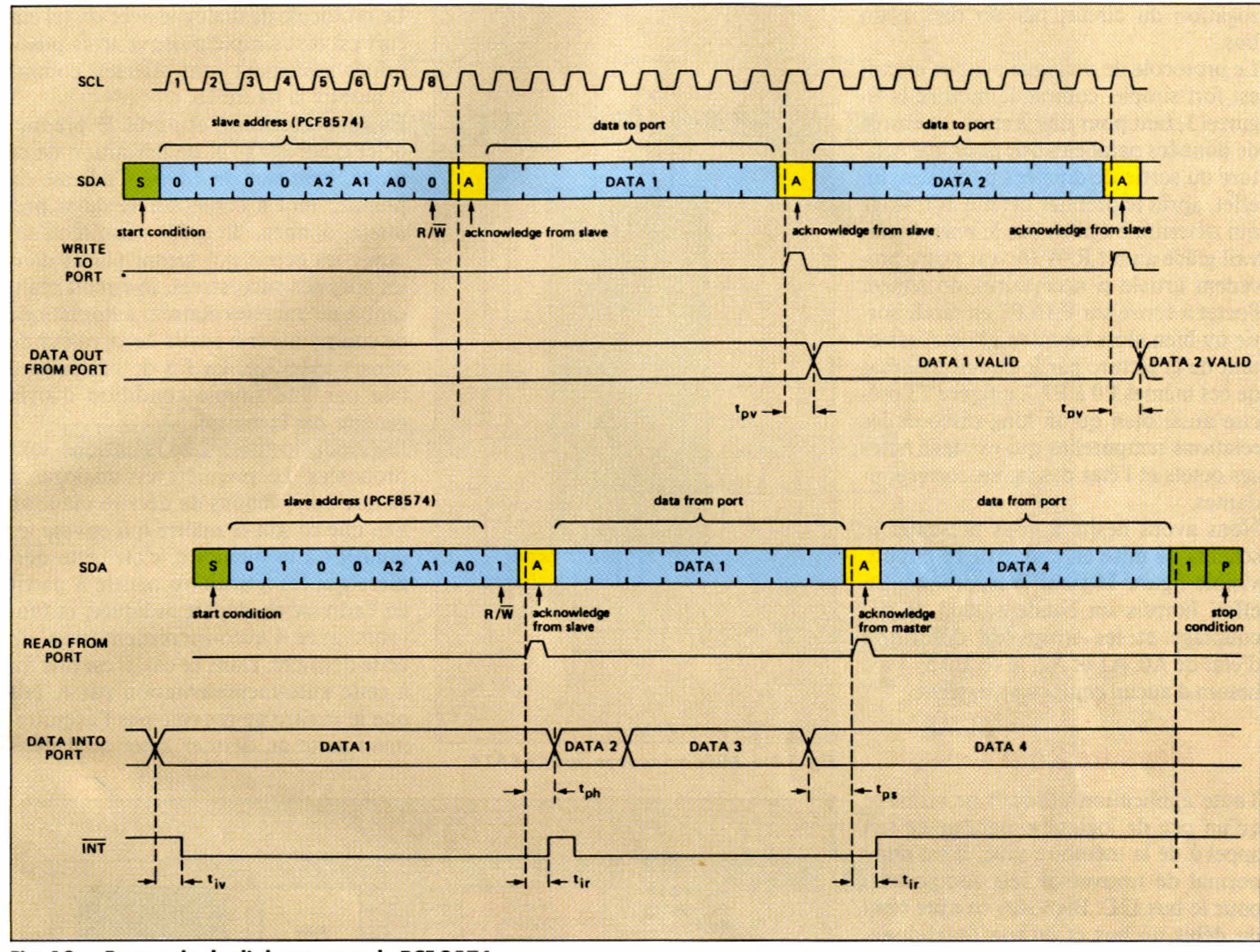



**Fig. 13. – Protocole de dialogue avec le PCF 8574.**

ties, et même changer de sens de fonctionnement en temps réel en fonction de vos besoins, exactement comme certains circuits d'interface parallèle de microprocesseurs classiques (les célèbres PIA de Motorola ou PIO d'Intel).

Le circuit choisi en exemple est le PCF 8574 de Philips dont un synoptique interne vous est proposé figure 12. Ce synoptique peut sembler très dépouillé à qui n'est pas familier de l'I2C. Il suffit pourtant, comme nous allons le voir.

En effet, côté « extérieur », nous trouvons les 8 lignes d'entrées/sorties parallèles P0 à P7 qui fonctionnent en entrées ou en sorties selon que l'on va écrire dans le registre qui les commande ou que l'on va venir y lire. Leur structure est prévue pour supporter ce mode de fonctionnement. En outre, en mode sortie, ces lignes peuvent absorber un courant de 25 mA lorsqu'elles sont à l'état bas, ce qui leur permet de commander directement des LED.

Côté « I2C », on trouve bien évidemment les deux lignes de bus SCL et SDA. Une alimentation monotension est prévue *via* les pattes VSS et VDD. Elle peut varier de 2,5 à 6 V, le circuit ne consommant que 10 µA au repos. Enfin, trois pattes A0, A1 et A2 permettent la programmation d'une partie de l'adresse du circuit. En effet, comme le montre la figure 12, l'adresse du PCF 8574 est constituée d'une partie fixe et de la partie définie par ces trois lignes. Huit circuits distincts peuvent donc être connectés sur le même bus. Si ce nombre ne suffit pas, il est possible de faire appel au PCF 8574A qui est son frère jumeau, mais avec une partie fixe d'adresse différente (0111 au lieu de 0100), ce qui porte donc à 16 le nombre maximal de ports parallèles distincts connectés sur un même bus.

Remarquez la présence d'une ligne $\overline{INT}$ barre qui est une sortie d'interruption, peu intéressante dans une configuration I2C « longue distance » mais qui peut le devenir au sein d'une même carte. En effet, si le circuit est utilisé en entrée et si le mode de gestion du bus ne permet pas à un maître de venir l'interroger régulièrement ou dans des délais assez courts, il est possible de manquer des entrées. Cette ligne d'interruption peut donc être utilisée dans ce but en signalant un changement d'état des entrées et en provoquant donc une inter-

rogation du circuit par un maître du bus.
Le protocole de dialogue avec ce circuit est fort simple, comme le montre la figure 13, tant pour une lecture ou entrée de données parallèles que pour une écriture ou sortie de données parallèles. En effet, après le premier octet d'adressage qui détermine également le sens de travail grâce au bit R/W (revoir notre précédent article si nécessaire), on trouve l'octet à écrire sur P0 à P7 en mode sortie ou bien alors on attend l'octet résultant de la lecture par le circuit de l'état de ces mêmes P0 à P7. La figure 13 précise aussi bien qu'un long discours les relations temporelles qui existent entre ces octets et l'état des lignes correspondantes.
Nous avons hésité à vous présenter le schéma de mise en œuvre de ce circuit, visible figure 14, tant il est simple. En effet, hormis un condensateur de découplage et les straps de définition d'état de A0, A1 et A2, le PCF 8574 n'a besoin d'aucun composant externe.

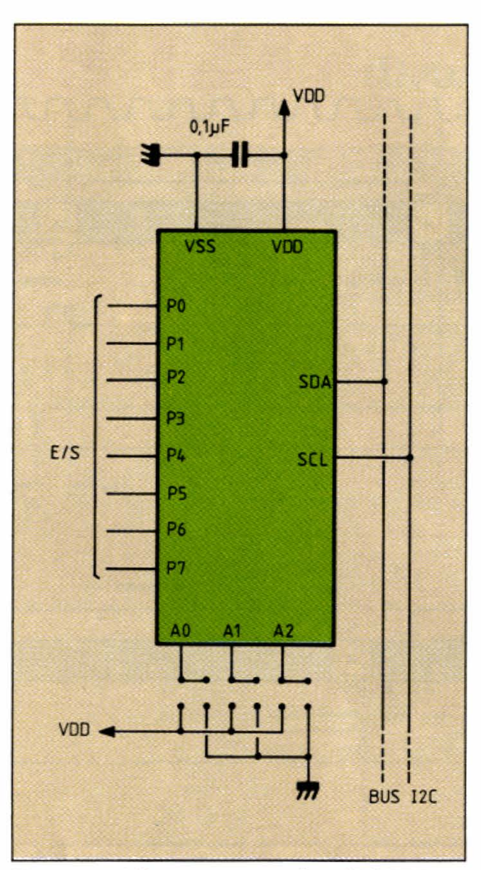


Fig. 14. – Mise en œuvre du PCF 8574.

## Mémoire RAM statique

Toute application utilisant ne serait-ce qu'un peu de logique programmée fait appel à de la mémoire vive. Il est donc normal de trouver de tels composants pour le bus I2C. Bien sûr, compte tenu du débit du bus et de son fonctionnement en mode série, ces mémoires ont une capacité relativement faible par rapport à celles auxquelles on est habitué en micro-informatique. L'expérience montre qu'elles sont largement suffisantes. Quoi qu'il en soit, l'augmentation de taille ne changerait pas grand-chose au principe de fonctionnement présenté ci-après.
La figure 15 montre le synoptique interne d'une telle mémoire, en l'occurrence une PCF 8571 de Philips qui est une RAM de 256 mots de 8 bits.
Les lignes de connexion sont fort peu nombreuses puisque, hormis les broches d'alimentation VSS et VDD, on trouve les signaux de bus SDA et SCL et les lignes d'adresses A0, A1 et A2 qui, comme pour le circuit précédent, définissent la partie programmable de l'adresse du circuit, comme le montre cette même figure.

Le protocole de dialogue avec un tel circuit est fort simple puisque trois possibilités seulement sont offertes, comme le montre la figure 16.
En mode écriture, et après le premier octet d'adressage et de définition de ce mode, bien sûr, on envoie l'adresse du premier mot à écrire suivie de la première donnée. Il suffit ensuite d'envoyer les octets qui seront placés dans les adresses successives, le circuit réalisant une incrémentation automatique de son pointeur à partir de la valeur de départ spécifiée. La fin de l'échange a lieu par une simple condition d'arrêt générée par le maître.
En mode lecture, deux solutions sont proposées. La première est analogue à ce que nous venons de décrire mais, au lieu que ce soit le maître qui envoie les données à la mémoire, c'est cette dernière qui les fournit au maître à partir de l'adresse de départ indiquée, et toujours avec l'auto-incrémentation de cette dernière. Dans ce cas, il est mis fin à cette auto-incrémentation par le fait que le maître ne renvoie pas l'acquittement suite au dernier octet qu'il dési-

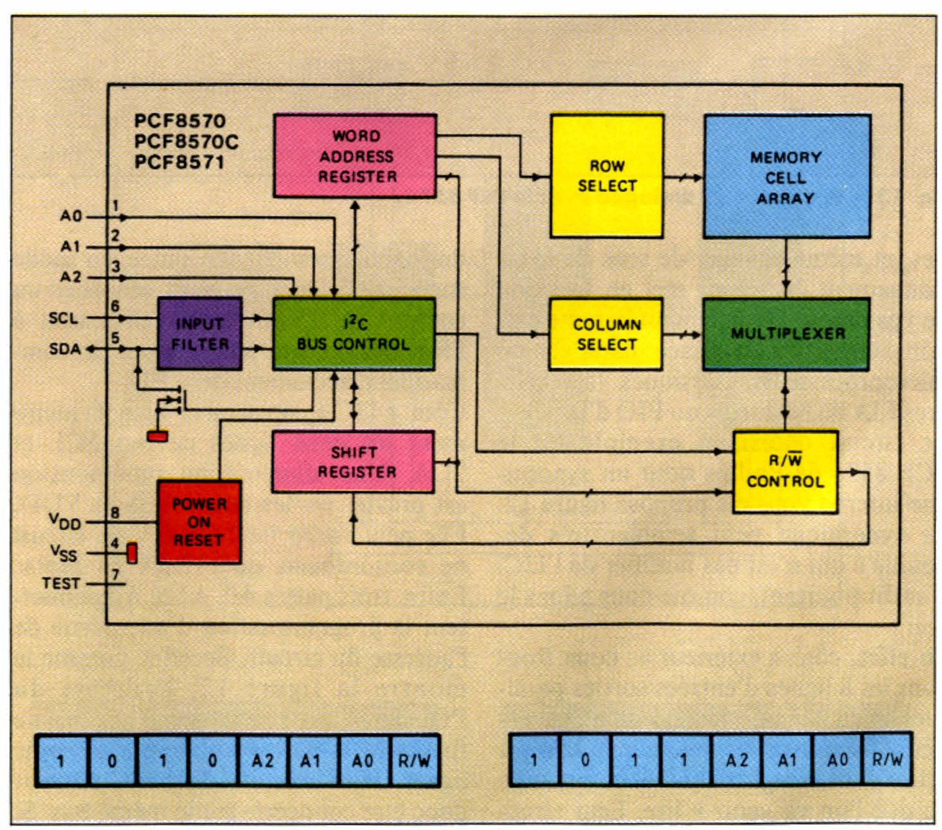


Fig. 15. – Synoptique interne et adresse du PCF 8571.

Fig. 16. Protocole de dialogue avec le PCF 8571.

rait recevoir. Le deuxième mode ne requiert pas l'envoi par le maître de l'adresse de départ. Celle qui est actuellement stockée dans le registre de la mémoire est donc utilisée.

Le schéma de mise en œuvre de cette mémoire est tout aussi simple que celui du circuit précédent puisque, comme le montre la figure 17, il ne faut aucun composant externe hormis un banal condensateur de découplage.

Précisons qu'il existe deux versions 128 mots de 8 bits de cette mémoire sous la référence PCF 8570 avec partie fixe de l'adresse identique à celle de la 8571 et sous la référence PCF 8570C dont la partie fixe de l'adresse est 1011 contre 1010.

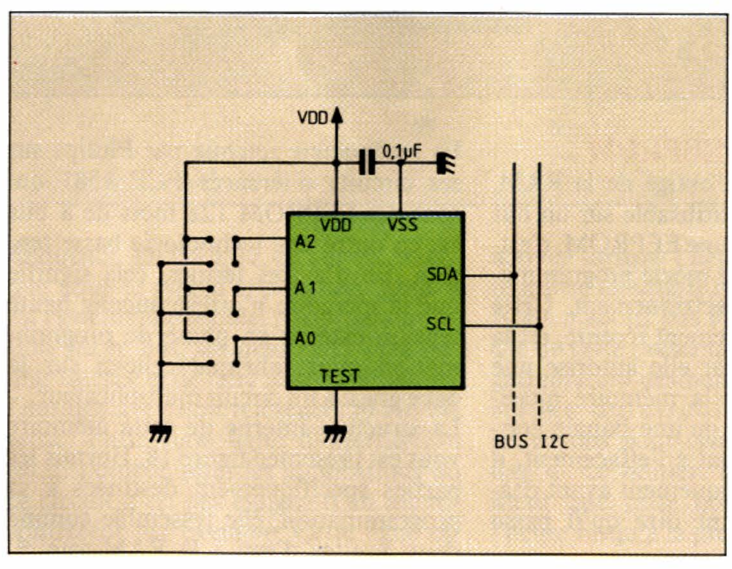



Fig. 17. Mise en œuvre du PCF 8571.

Fig. 18. Synoptique interne du PCF 8581.

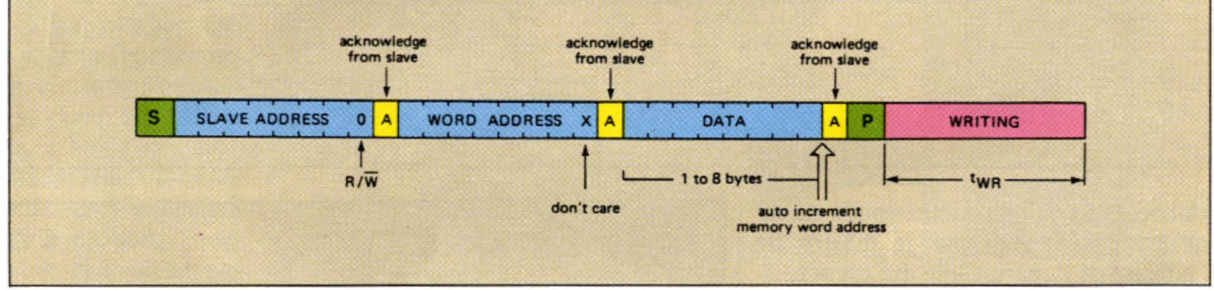



Fig. 19. Principe de programmation du PCF 8581.

## Mémoire EEPROM

Complément quasi obligé de la RAM, la mémoire morte utilisable sur un bus I2C est dans ce cas une EEPROM, c'est-à-dire une mémoire morte programmable et effaçable électriquement. Cette technologie, relativement récente, est la plus intéressante car elle autorise une programmation de la mémoire quasiment aussi simple qu'une banale écriture en RAM. Quant à l'effacement, il est réalisé automatiquement avant chaque écriture. Autant dire qu'il passe inaperçu.

La technologie retenue par Philips sur ses circuits référencés PCF 8581 qui sont des EEPROM 128 mots de 8 bits est en outre une technologie basse tension. En d'autres termes, cela signifie que la mémoire n'utilise aucune haute tension externe en phase de programmation mais fabrique celle-ci sur la puce grâce à un circuit multiplicateur.

La structure interne de cette mémoire vous est présentée figure 18. Hormis les parties spécifiquement destinées à sa programmation, elle ressemble comme deux gouttes d'eau à la RAM vue ci-avant (dans sa version 128 bits) avec laquelle elle est d'ailleurs compatible au plan des adresses et du brochage.

Les principes d'adressage sont identiques et nous n'y reviendrons donc pas, la partie fixe de l'adresse étant 1010. La lecture de cette mémoire utilise les deux protocoles vus ci-avant figure 16. Pour ce qui est de l'écriture, en revanche, le principe est légèrement différent.

La figure 19 montre en effet le processus à utiliser. La mémoire est adressée en écriture comme une simple RAM. En revanche, après l'adresse du mot à

partir duquel on souhaite écrire, on ne peut envoyer que de un à huit octets qui seront bien évidemment placés aux huit adresses qui suivent celle de départ. Le maître doit alors générer une condition d'arrêt, à la suite de laquelle la mémoire procède à la programmation des données qu'elle vient de recevoir, ce qui demande de 6 à 12 ms. Un nouveau cycle d'écriture peut alors être entamé, et ce processus peut se répéter jusqu'à avoir programmé toutes les données désirées. Comme toutes les EEPROM, celle-ci souffre de certaines limitations qui sont : une durée de rétention de l'information garantie comme étant au minimum de dix ans et un nombre minimal de cycles d'écriture par octet qui atteint 10 000. Autant dire que, dans la majorité des cas, ces paramètres peuvent être ignorés. Nous ne vous proposerons pas de schéma de mise en œuvre de cette mémoire car ce serait exactement la même chose que pour la RAM dont nous venons de parler, et cela d'autant plus que, comme nous l'avons dit, les brochages sont identiques.

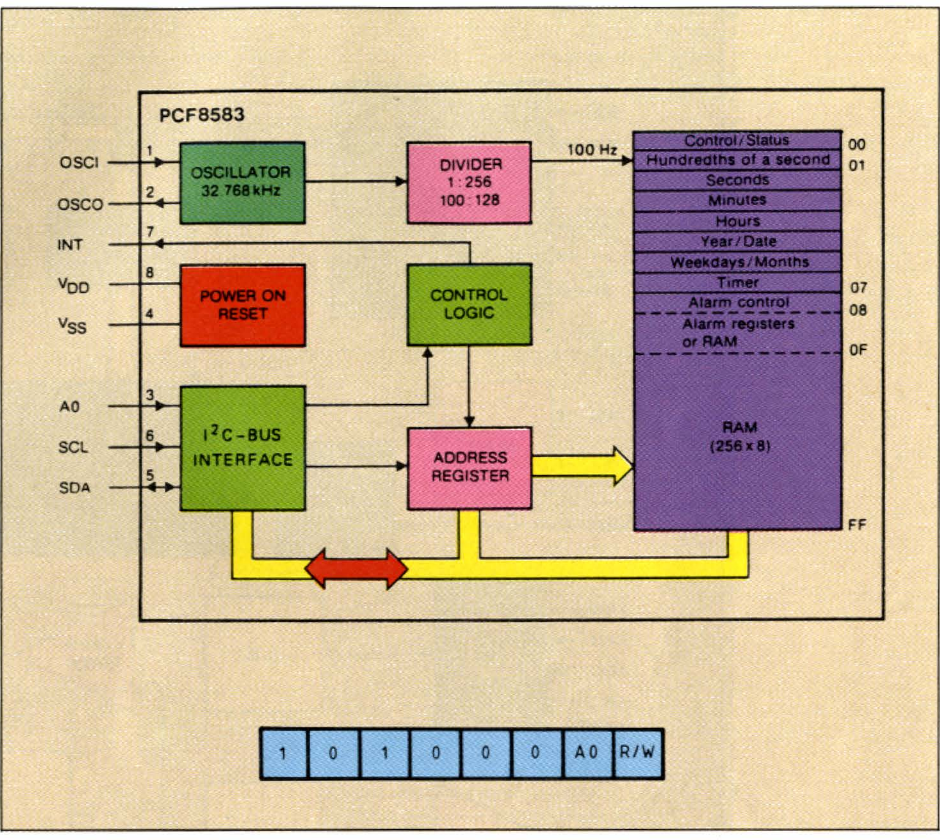



**Fig. 20. – Synoptique interne et adresse du PCF 8583.**

## Horloge calendrier

De très nombreuses applications ne peuvent se passer de l'heure, sinon de la date, aussi trouve-t-on, pour le bus I2C, deux circuits réalisant la fonction horloge calendrier. Nous avons retenu le plus performant d'entre eux qui intègre tout à la fois une horloge calendrier tenant compte des années bissextiles, une fonction alarme et une mémoire RAM de 256 mots de 8 bits.

Le synoptique de ce circuit, référencé PCF 8583, vous est présenté figure 20. Nous y reconnaissons bien évidemment les éléments évoqués ci-avant ainsi que les diverses lignes de connexion, toujours très peu nombreuses.

L'alimentation, qui peut varier de 2,5 à 6 V en fonctionnement normal mais qui, pour la partie horloge, peut descendre jusqu'à 1 V, est reliée aux pattes VSS et VDD. Le bus I2C quant à lui utilise les lignes, que vous connaissez maintenant très bien, SDA et SCL. Une entrée A0 permet la programmation de l'adresse du boîtier comme schématisé sur cette même figure. Les pattes OSCI et OSCO sont destinées à un quartz de

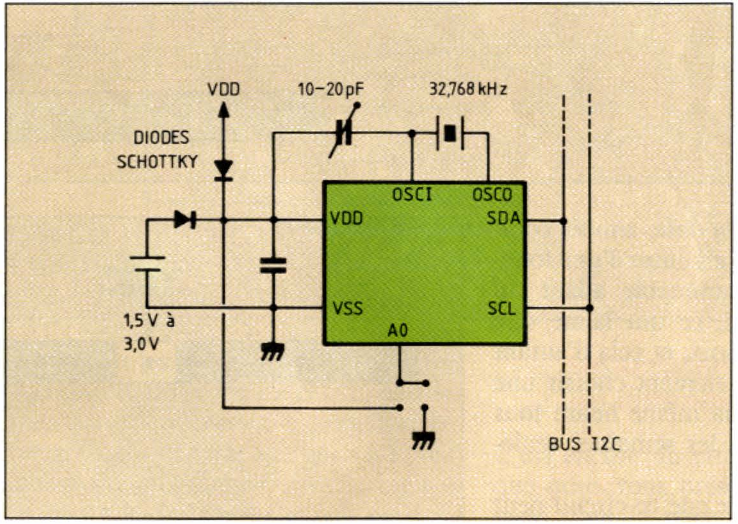



**Fig. 21. Mise en œuvre du PCF 8583.**

fréquence 32,768 kHz, ce qui est classique pour ce type d'application. Mais il est également possible, par programmation *via* le bus, de désactiver l'oscillateur interne et de faire alors fonctionner l'horloge avec une référence 50 Hz externe. Enfin, une ligne d'interruption est disponible, pour les applications où ce circuit n'est pas éloigné d'un microcontrôleur par exemple. Cette ligne est activée lorsque l'heure d'alarme est atteinte ou lorsque le timer déborde.

Nous n'allons pas détailler, dans le cadre de cette présentation rapide, la programmation des nombreux registres internes du circuit, et nous vous renvoyons pour cela à la fiche technique de ce boîtier. Nous dirons seulement que cette horloge travaille sur l'heure jusqu'à la précision du centième

**Fig. 22. Synoptique interne et adresse du PCF 8591.**

de seconde, et sur la date, années comprises. Elle dispose en outre d'une fonction alarme programmable allant du mois à la seconde, ce qui laisse une large latitude de choix, et cela d'autant plus qu'on peut également choisir une alarme agissant à la même heure tous les jours ou toutes les semaines seulement.

Précisons pour finir que ce circuit peut aussi fonctionner en compteur d'événements. La fonction horloge est alors invalidée et le circuit compte les impulsions appliquées sur l'entrée OSCI.

La figure 21 présente les deux schémas de mise en œuvre possibles : en mode horloge avec sauvegarde par pile au lithium ou à l'oxyde d'argent, et en mode compteur d'événements. Ces schémas sont quasiment aussi simples que ceux déjà vus ci-avant.

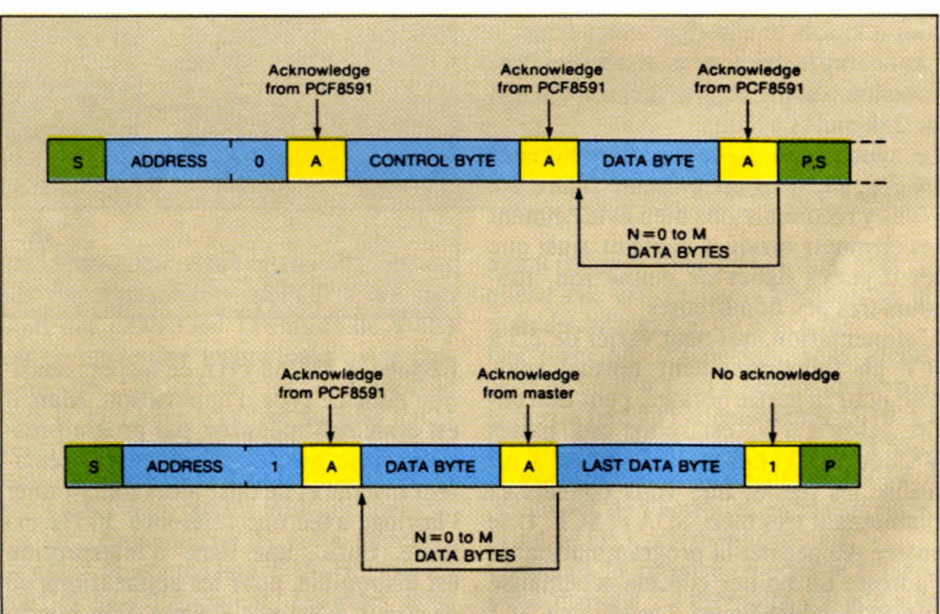



**Fig. 23. – Protocole de dialogue avec le PCF 8591.**

## Convertisseur A/D et D/A 8 bits

Tous les circuits présentés jusqu'à présent étaient des circuits purement numériques. Avec le boîtier que nous allons voir maintenant, nous abordons le domaine de l'analogique puisqu'il renferme quatre convertisseurs analogiques/digitaux 8 bits et un convertisseur digital/analogique à 8 bits également. Il n'est pas complexe pour autant, comme on peut le voir à l'examen de son synoptique interne présenté figure 22.

Côté I2C et alimentation, nous reconnaissons des lignes connues et sur lesquelles nous ne reviendrons pas. A0, A1 et A2 servent évidemment à la programmation de l'adresse de ce circuit référencé PCF 8591, comme schématisé sur cette même figure.

Côté « monde extérieur », sept lignes sont disponibles comme il fallait s'y attendre : les quatre entrées des convertisseurs analogiques/digitaux, la sortie du convertisseur digital/analogique, la masse analogique (séparée de la masse numérique pour d'évidentes raisons de réduction de bruit) et une entrée de tension de référence utilisée pour le convertisseur digital/analogique. On le voit, tout cela reste très classique dans ce genre de circuit.

Le protocole de dialogue avec ce circuit est schématisé figure 23. Après l'octet d'adresse et sous réserve que l'on fasse une écriture dans le circuit, il faut envoyer un octet de contrôle dont la signification est précisée figure 24. On le voit, celui-ci permet de valider ou non le DAC *via* son bit de poids fort, mais aussi et surtout de configurer les quatre convertisseurs A/D en mode simple ou différentiel avec diverses variantes. L'octet suivant, toujours lorsque l'on est en mode écriture, est placé dans le registre du DAC et fait donc générer la tension de sortie correspondante. Celle-ci est donnée par la relation :

Vsortie DAC = V AGND + ((VREF – VAGND)/256) × N, où N est évidemment le mot de 8 bits envoyé au convertisseur.

Si le premier octet envoyé au circuit demande une lecture, il va être suivi, en réponse, du résultat de la conversion précédente. Les autres octets éventuels seront soit les résultats des conversions successives de la même entrée, soit les résultats des conversions des autres entrées, conformément à ce qui a été préalablement programmé dans le registre de contrôle dont nous avons parlé ci-avant (bit d'auto-incrémentation validé ou non).

La mise en œuvre de ce circuit est tout aussi simple que celle de ses prédécesseurs, comme le montre la figure 25. Tout au plus faut-il prendre les précautions habituelles de câblage communes à tous les convertisseurs de ce type, en séparant bien les alimentations et les masses des parties logiques et analogiques.

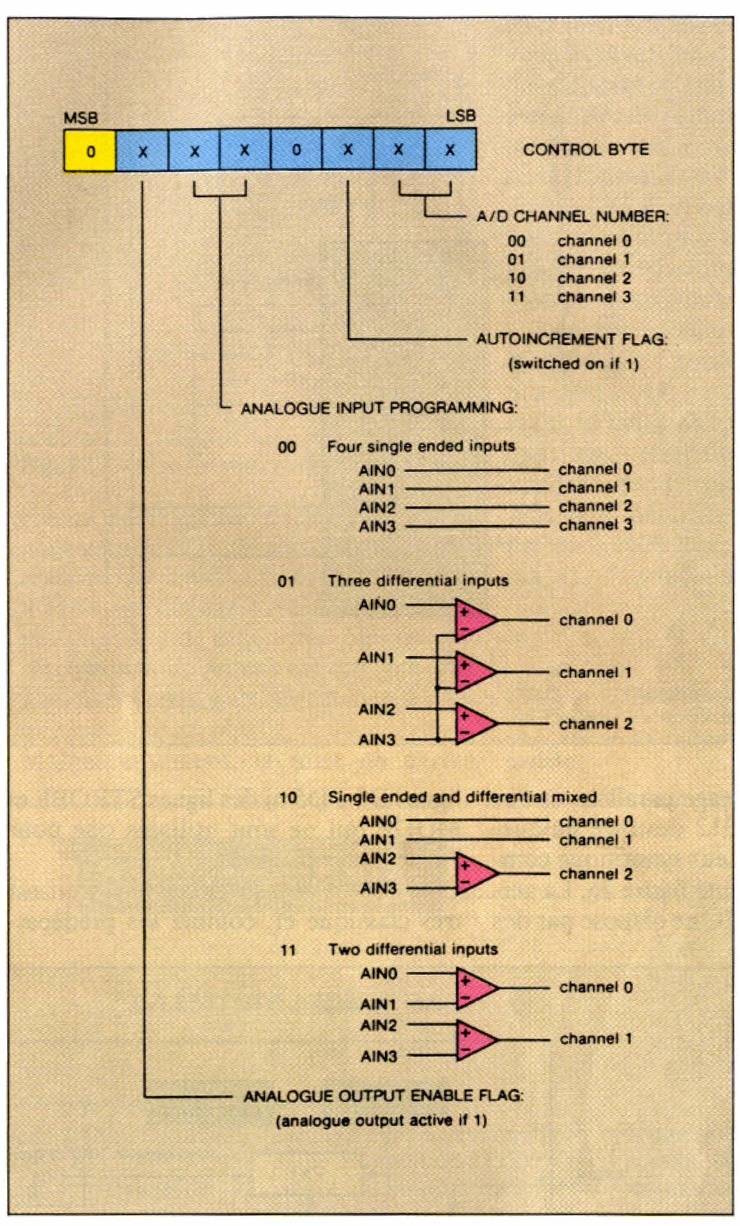



**Fig. 24. Signification détaillée de l'octet de contrôle du PCF 8591.**

## Générateur de sons ou composeur /DTMF

C'est encore un circuit « analogique » que nous vous présentons maintenant mais dont la vocation est totalement différente de celle du précédent. En effet, ce circuit sait générer un certain nombre de tonalités basse fréquence pures ou bien encore à la norme DTMF. Cette norme, rappelons-le, est celle utilisée pour le codage des chiffres et lettres utilisés en numérotation téléphonique à fréquence vocale ou DTMF.

Il existe deux versions de ce boîtier, une référencée PCD 3311 destinée au bus

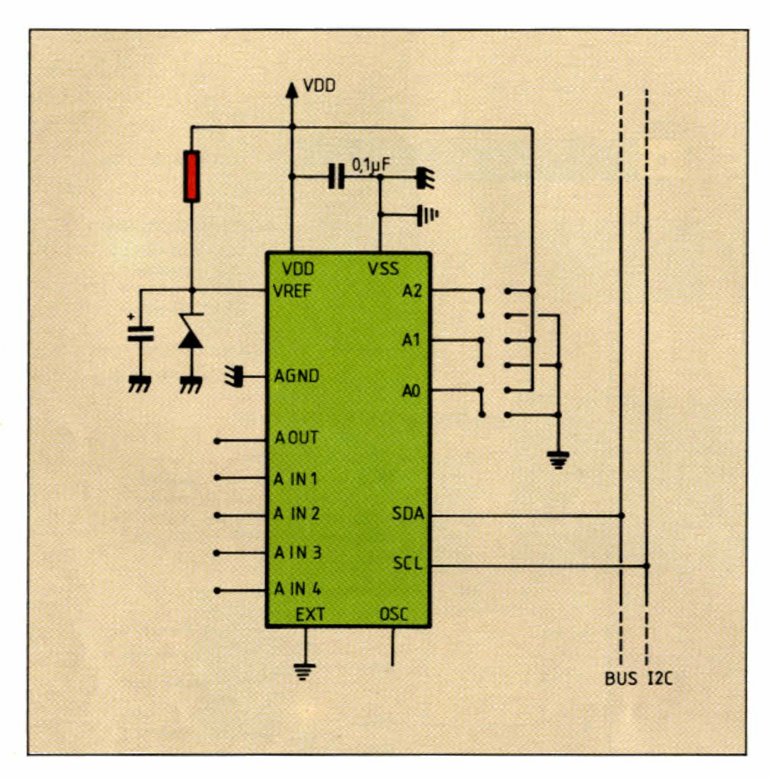



**Fig. 25. Mise en œuvre du PCF 8591.**

I2C et à un interfaçage parallèle, et une référencée PCD 3312 destinée uniquement au bus I2C. Leur synoptique commun vous est présenté figure 26. La version uniquement I2C ne dispose pas des lignes D0 à D5 ni des lignes STROBE et MODE qui ne sont utilisées que pour l'interfaçage parallèle.

Côté I2C et alimentation, le circuit est très classique et, comme ses prédécesseurs, il fonctionne de 2 à 6 V. Un quartz à 3,579 MHz doit être connecté aux pattes OSCI et OSCO afin de piloter l'horloge interne à partir de laquelle sont dérivées toutes les fréquences pouvant être générées grâce à deux convertisseurs digitaux/analogiques et des filtres à capacités commutées. La ligne A0 permet bien évidemment de programmer l'adresse du circuit comme schématisé sur cette même figure.

Le protocole de dialogue avec ce circuit est fort simple. En effet, comme c'est uniquement un organe de sortie, il n'est utilisé qu'en écriture.

Après le premier octet qui contient son adresse comme le veut le protocole général du bus I2C, il faut lui fournir un octet de contrôle dont seuls les bits 0 à 5 ont une signification. Ils servent en fait à programmer la fréquence ou le couple de fréquences généré selon un codage indiqué en détail dans la fiche technique du circuit.

La mise en œuvre de ce circuit, pour la partie horloge et bus I2C, est très simple, comme le montre la figure 27. Pour ce qui est de l'exploitation de la sortie des signaux BF, tout dépend de l'application envisagée, bien évidemment.

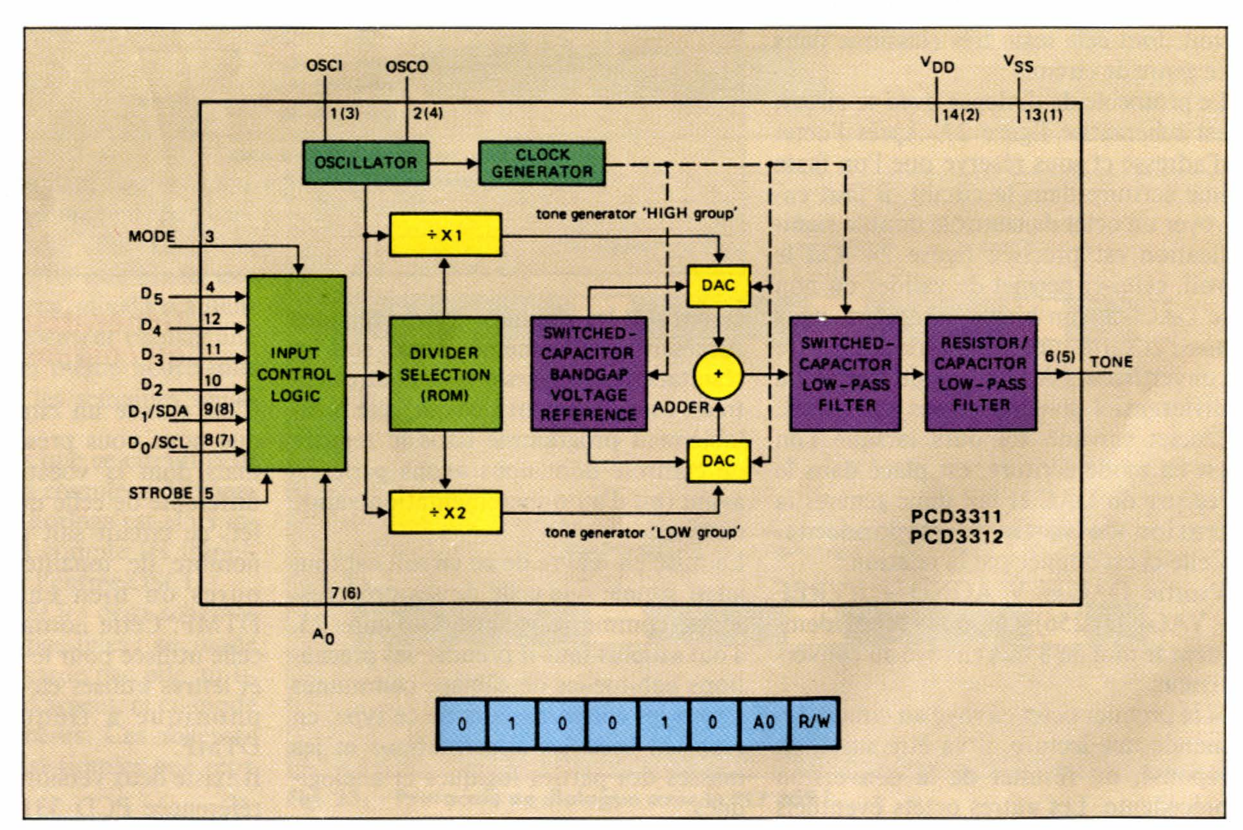



**Fig. 26. Synoptique interne et adresse des PCD 3311 et 3312.**

## Les autres circuits

Nous pourrions encore vous présenter de nombreux circuits, le data book Philips qui leur est consacré dépassant les 400 pages, mais nous pensons que cela deviendrait vite fastidieux. Nous en resterons donc là car l'échantillonnage que nous vous avons proposé est suffisamment représentatif.

Si vous êtes observateur, vous aurez cependant remarqué qu'il manquait un élément essentiel à notre exposé : un contrôleur de bus I2C. En effet, tous les circuits que nous avons vus jusqu'à présent sont des esclaves, ce qui est logique vu leurs fonctions ; il est donc indispensable de disposer d'un contrôleur pour les gérer.

Plusieurs solutions vous sont offertes pour cela. La plus performante, en termes de compacité, est de faire appel à un microcontrôleur, tels ceux proposés par Philips qui disposent d'une interface I2C intégrée. Cette interface se charge de la gestion correcte des chronogrammes et il ne reste donc plus à réaliser, par logiciel, que les divers protocoles de dialogue. Cela ne présente pas vraiment de difficulté, compte tenu de ce que nous venons de voir, puisque quelques octets sont nécessaires à chaque fois, tout au plus.

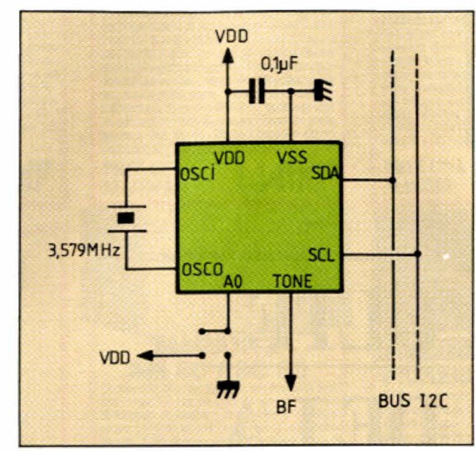



**Fig. 27. – Mise en œuvre du PCD 3312.**

Malheureusement, la mise en œuvre d'un microcontrôleur nécessite, comme vous le savez, un minimum d'outils de développement qui ne sont pas toujours à la portée de l'amateur ni même de certaines petites entreprises. Cela peut donc constituer un frein à l'utilisation du bus I2C. Fort heureusement, on peut faire appel à un contrôleur de bus facilement programmable sans outillage spécialisé, disponible sur le marché depuis peu de temps sous l'appellation COMM'net. Ce produit, distribué par Selectronic, est particulièrement performant en tant que contrôleur de bus I2C mais aussi pour de nombreuses autres applications. Il fera l'objet d'une présentation détaillée dans la troisième partie de cette étude que vous découvrirez le mois prochain.

**C. Tavernier**

## Bibliographie


**I2C bus compatibles ICs data handbook de Philips composants d'où est extraite une partie des figures utilisées dans cet article.**


**QUOI DE NEUF ?**

## La lecture rapide

Avec Data Discman, Sony veut révolutionner le monde de l'édition.

Depuis 1985, le CD-ROM a surtout été utilisé pour des applications professionnelles en raison de la complexité de sa lecture.

Pour lire un disque CD-ROM, il est nécessaire d'avoir un ordinateur, un lecteur de CD-ROM, une connexion entre l'ordinateur et le lecteur, ainsi qu'un logiciel de recherche des informations stockées sur le CD-ROM.

En choisissant le support CD-ROM pour le livre électronique, Sony a voulu un système de lecture plus simple.

Sony a donc inventé le Data Discman, ou lecteur de livre électronique, qui rassemble dans le même boîtier l'ordinateur, le lecteur de CD-ROM, la connexion et le logiciel de recherche des informations.

Il devient simple d'accéder, partout et à tout moment, à une grande quantité d'informations préenregistrées sur un disque laser de 8 cm de diamètre (CD-ROM) :

200 millions de caractères peuvent ainsi être stockés sur chacun de ces disques ou livres électroniques, que l'on peut insérer au choix dans le lecteur.

Ces 200 millions de caractères sont l'équivalent de 100 000 pages de texte, soit la totalité des informations contenues dans un quotidien durant une année.

Chacun de ces livres électroniques permet l'accès simultané à une information à la fois variée et très pointue : le contenu d'une encyclopédie, celui de plusieurs dictionnaires bilingues, d'un annuaire, d'un guide professionnel, d'un guide des restaurants, ou de tout autre document...

Concrètement, le Data Discman se présente sous la forme d'un boîtier, tenant dans une main et qui renferme un lecteur de CD-ROM, un logiciel de recherche, un écran à cristaux liquides de 9 cm de diagonale, et un clavier alphanumérique de 26 touches, plus les touches de fonctions.

Le mode de recherche fonctionne de manière analogue à la lecture d'un disque compact, cependant les possibilités de recherches sont ici beaucoup plus variées. Le Data Discman permet ainsi à l'utilisateur d'accéder, sans aucune formation et moyennant un minimum de manipulations, à toute l'information dont il a besoin.

Le logiciel permet également d'afficher l'information sous forme de graphiques à l'écran.

De plus, les données peuvent aussi être affichées sur un moniteur vidéo externe (un écran de télévision par exemple), grâce à une sortie vidéo.

**Distributeur :** Sony France, 15, rue Floréal, 75017 Paris. Tél. : (1) 40.87.30.00.

# Réalisez une horloge électronique

**L'abondance de nouveaux appareils ne nous a pas permis de publier dans notre « Spécial camescopes » la fin de cet article commencé dans nos numéros 1797 et 1798. Nous prions nos lecteurs de bien vouloir nous excuser pour ce petit retard. Nous reproduisons dans les pages suivantes le dessin des trois circuits imprimés qui composent cette horloge et le plan d'implantation des composants.**



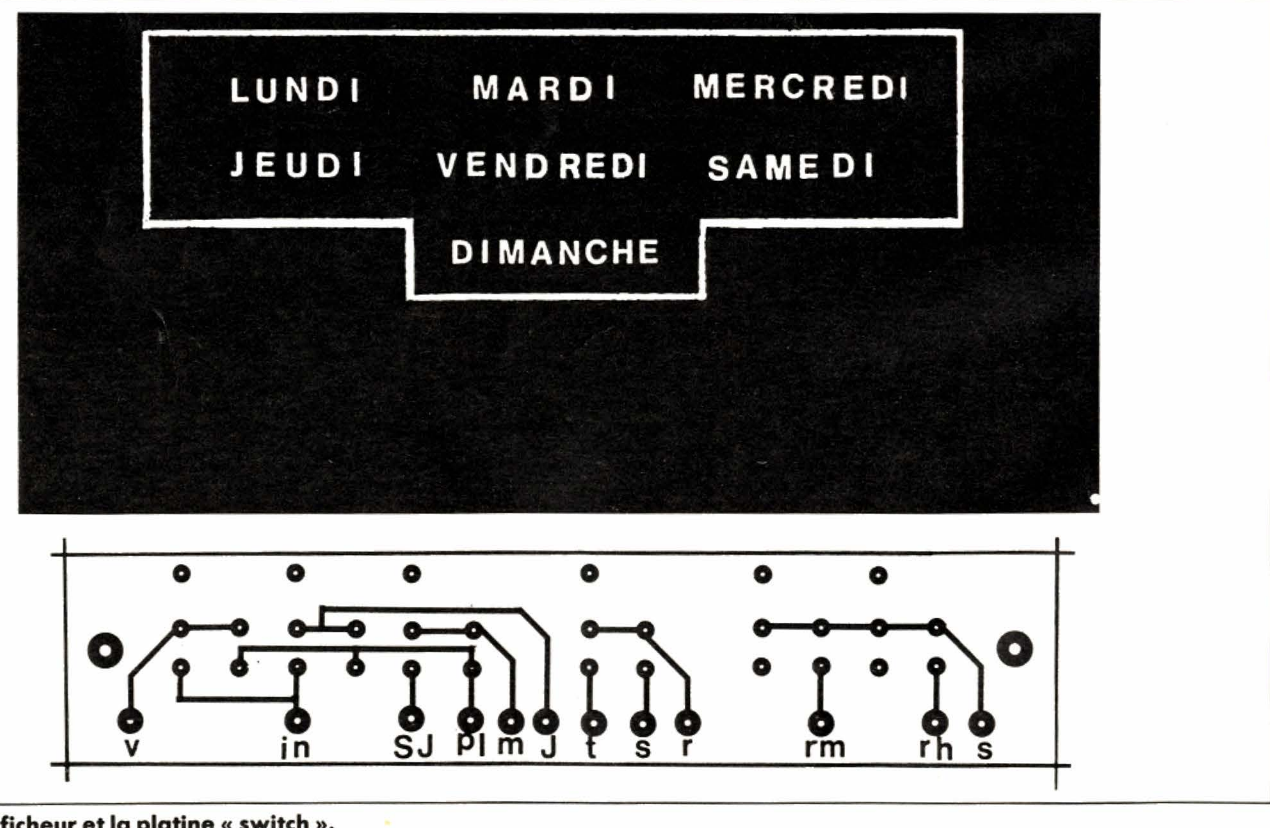




**Fig. 14. – L'afficheur et la platine « switch ».**

Fig. 15. – **Le circuit imprimé à l'échelle 1/1 du circuit de façade.**

Fig. 16. – **Implantation des composants sur le circuit de façade.**

## Nomenclature des composants

### CIRCUIT IMPRIME DE FAÇADE

**Semi-conducteurs**

- $IC_1$ : TMS 3874 NL
- $IC_2$, $IC_3$ : CD 4511
- $IC_4$, $IC_5$ : CD 4033
- $T_1$ à $T_4$ : BC 237 B
- $D_1$ à $D_4$ : 1N4448

**Résistances (1/4W)**

- $R_1$ à $R_8$ : 470 Ω
- $R_9$ : 22 kΩ
- $R_{10}$ à $R_{17}$ : 3,3 kΩ
- $R_{18}$ à $R_{31}$ : 470 Ω
- $R_{32}$ : 220 kΩ
- $R_{33}$ : 10 kΩ
- $R_{34}$ : 47 kΩ

**Condensateurs**

- $C_1$, $C_2$, $C_4$ : 47 nF polyester
- $C_3$ : 10 µF (chimique)
- $C_5$ : 10 µF (tantale goutte)
- $C_6$ : 47 pF (céramique)

**Divers**

- 1 support à 18 broches

### CIRCUIT IMPRIME PRINCIPAL

**Semi-conducteurs**

- $IC_1$, $IC_2$ : NAND CD 4011, Opto MCT2
- $IC_4$ : CD 4518
- $IC_5$, $IC_6$, $IC_9$ : portes AND, CD 4081
- $IC_7$, $IC_8$, $IC_{10}$ : CD 4017
- $T_5$, $T_7$ à $T_{13}$ : BC 237 B
- $T_6$ : 2N718A
- $T_{14}$ : BD 235
- $D_1$ à $D_3$, $D_5$ à $D_{17}$ : 1N4448
- $D_4$, $D_{19}$, $D_{20}$ : 1N4001 ou 1N4004
- Z : zener 5,6 V, 200 mW, 1N752A
- Rd : pont redresseur rond, B.T., 500 mA
- LED : groupe de 7 fois 4 LED, 5 mm, haute brillance translucides

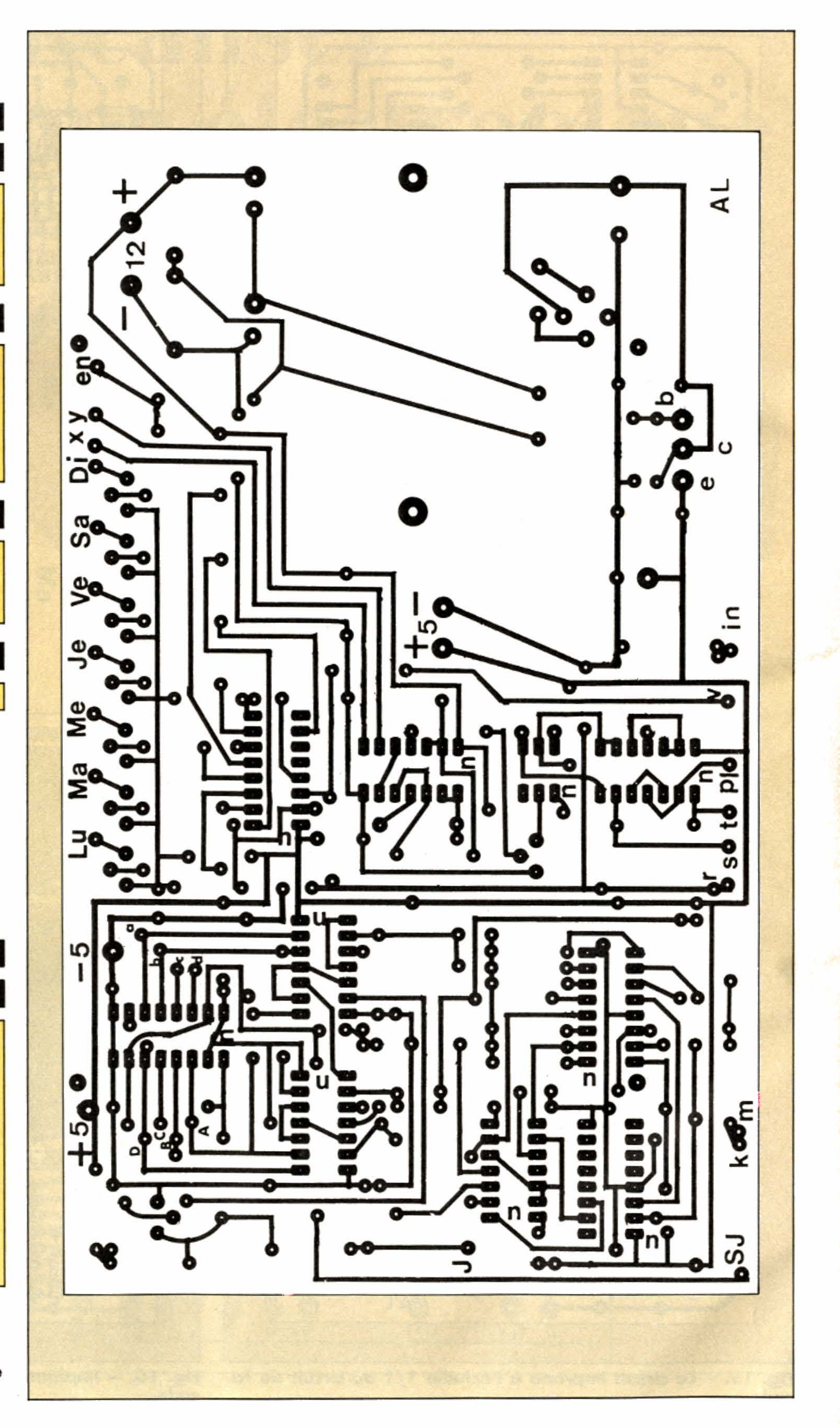



Fig. 17. – Le circuit imprimé à l'échelle 1/1 du circuit principal.

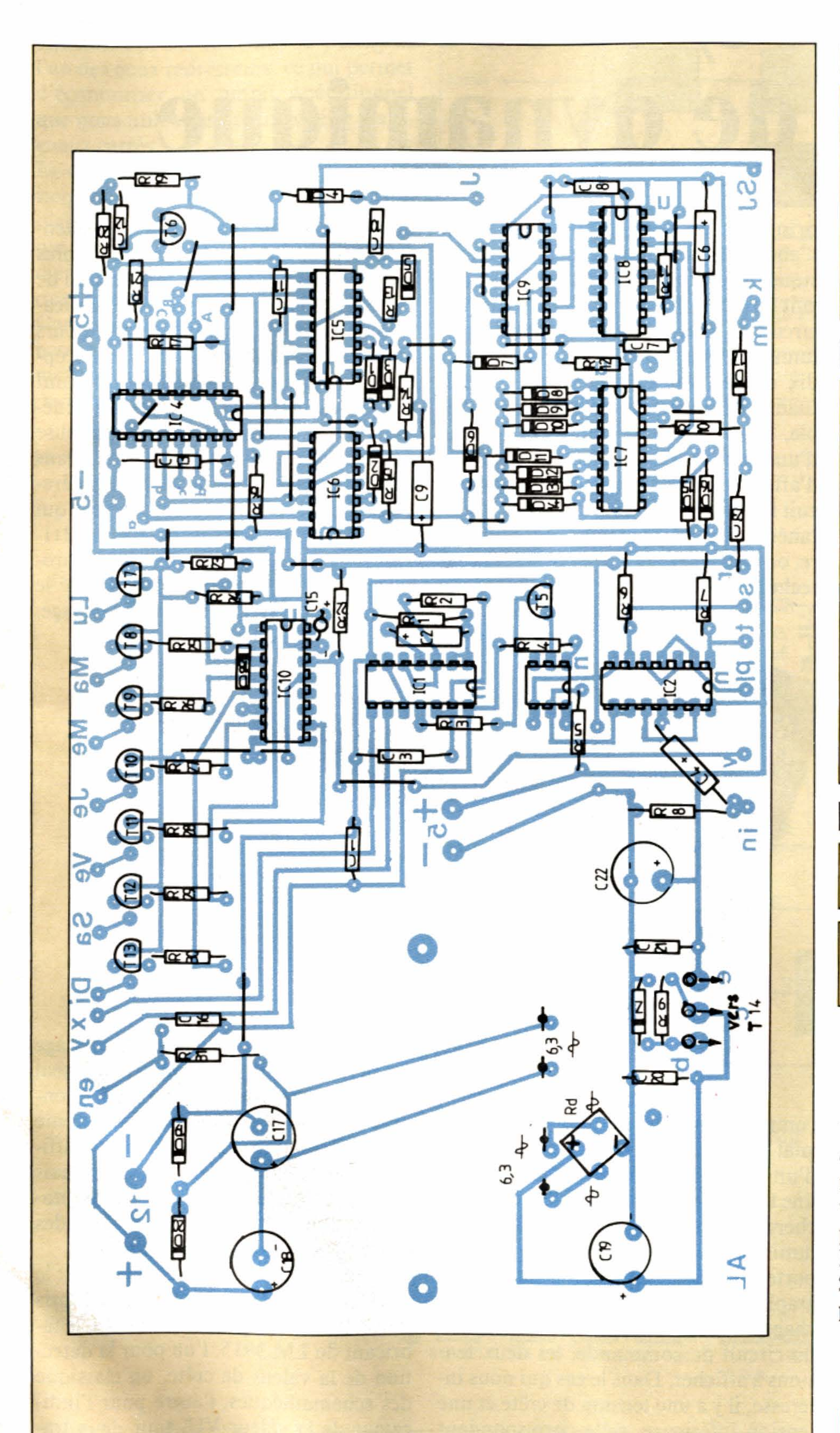


Fig. 18. – Implantation des composants sur le circuit principal.

**Résistances (1/4W)**

$R_1$ : 680 kΩ
$R_2$ : 33 kΩ
$R_3$, $R_5$ à $R_7$ : 4,7 kΩ
$R_4$ : 1 kΩ
$R_8$, $R_{10}$, $R_{11}$, $R_{13}$ à $R_{15}$, $R_{24}$ à $R_{30}$ : 10 kΩ
$R_9$ : 100 Ω
$R_{12}$, $R_{16}$, $R_{22}$, $R_{23}$ : 47 kΩ
$R_{19}$ : 100 kΩ
$R_{20}$ : 120 Ω
$R_{17}$, $R_{21}$, $R_{31}$ : 22 kΩ
$R_{35}$ : 47 Ω 1/2 W

**Condensateurs**

$C_1$, $C_8$, $C_{11}$, $C_{14}$, $C_{20}$, $C_{21}$ : 22 nF (polyester)
$C_2$ : 10 μF (chimique)
$C_3$ : 1 μF (polyester)
$C_4$ : 6,8 μF (chimique)
$C_5$, $C_6$, $C_9$ : 47 μF (chimique)
$C_7$ : 22 nF (disque céramique)
$C_{10}$ : 1 nF (céramique)
$C_{12}$, $C_{13}$ : 0,1 μF (polyester)
$C_{15}$ : 4,7 μF (chimique)
$C_{16}$ : 3,3 nF (polyester)
$C_{17}$, $C_{18}$ : 1 000 μF (chimique), radial, 16 V
$C_{19}$ : 2 200 μF (chimique), radial, 16 V
$C_{22}$ : 470 μF (chimique), radial, 16 V
$C_{23}$ : 100 pF (céramique)
$C_{23}$ alimentation : 3 000 pF (céramique) 1 500 V
$C_{24}$, $C_{25}$ : 10 nF (polyester), axial, 400 V
$C_{26}$ : 0,1 μF (papier) 630 V mini

**Divers**

Tr : transformateur alimentation 220 V/ 2 × 6,3 V, 5 VA
$L_1$, $L_2$ : selfs moulées 2,2 μH (axiales)

$R_{35}$ passe à 240 Ω avec une façade lettre réalisées avec des lettres transfert reportées sur du plastique dépoli teinté en rouge à l'arrière.

## Rectificatif

Une petite erreur s'est glissée page 121 du numéro 1797, colonne du milieu. Il faut lire : « En repassant à $S_0$, on arrivera à octobre, mais la sortie Report passant à 1 envoie le 1 sur la CLK de $IC_8$ qui va avancer sa sortie à $S_1$, ce 1 de $S_1$, ainsi que le 1 de $S_1$, $IC_7$, seront appliqués aux entrées porte III $IC_9$... »

**A. Lacoste**

# VUmètre/crêtemètre 40 dB de dynamique

**Ce n'est pas une première que nous vous présentons mais l'évolution de différents indicateurs de niveau que nous vous proposons depuis plusieurs années déjà. Nous avons failli vous en faire part dans un montage « flash », mais le nombre des composants ne se prêtait pas tellement à ce genre d'exercice. Par ailleurs, la limitation de l'espace réservé au texte ne nous permettait pas non plus de prolonger les explications. Or plus un montage est complexe et plus il a besoin d'être expliqué.**

Le VUmètre crêtemètre est un instrument de mesure pour un signal audio. Il donne deux indications simultanées : un niveau de crête utile, pour signaler une éventuelle saturation de circuit ou son approche, et un niveau que l'on peut qualifier de moyen, qui correspondra au « volume sonore » que l'oreille perçoit.
L'indicateur de niveau était le plus souvent un instrument à aiguille, élément mécanique ayant son inertie propre, que nous allons simuler par un circuit électrique. Dans notre montage, le niveau sonore, VU, sera ici signalé par un barreau lumineux présentant une inertie proche de celle du VUmètre, l'indication de crête étant due à un segment qui montera rapidement et redescendra plus lentement ; on aura donc le temps de le voir.

## Le schéma

La figure 1 donne le schéma synoptique de principe. Avant d'aborder les détails du schéma, nous allons évoquer les principes de son élaboration. Tout d'abord l'afficheur est confié à un classique du genre puisqu'il s'agit d'un circuit de la famille des 3914/15/16 de NS, circuit de commande de diodes électroluminescentes capable de commander dix diodes, de les allumer en constituant soit un barreau de longueur variable, ou un point se déplaçant le long d'une échelle. Cette sélection de mode d'affichage se fait par une entrée du circuit intégré. Si l'on désire afficher simultanément un point et une barre, on utilisera une technique de commutation, on injectera alors un signal carré sur l'entrée de commutation d'un mode d'affichage à l'autre. Avec une tension constante à l'entrée, on affichera alors une barre avec un point plus lumineux à l'extrémité, ce qui n'apporte rien d'autre qu'un complément graphique. La technique du double affichage consiste à commuter, sur l'entrée du circuit de commande, les deux tensions à afficher. Dans le cas qui nous intéresse, il y a une tension de crête et une tension inférieure, celle correspondant au niveau sonore. La plus basse des tensions va commander le barreau, la plus grande, le point. Comme l'indication de crête sera toujours supérieure à l'indication de type VU, le point sera toujours situé au-dessus de la barre. Une exception : le régime permanent où le point sera à l'extrémité de la barre ; on bénéficie alors d'une intensité lumineuse renforcée pour ce dernier point. Dans notre montage, nous aurons un générateur de signaux carrés, qui actionnera un multiplexeur et, en synchronisme, commutera le mode d'affichage.

Cette technique d'affichage a l'avantage de permettre de n'utiliser qu'un seul circuit de commande pour deux données ; nous l'avions, dans un même souci d'économie, exploité pour un affichage de valeur de crête et VU, mais pour deux canaux avec une commutation supplémentaire, celle des anodes des diodes électroluminescentes.
Seconde particularité de ce montage : le mode de détection. Nous avons repris ici deux schémas proposés par NS, le fabricant du LM 3915, l'un pour la détection de la valeur de crête, un classique des schémathèques, l'autre pour l'indicateur de la valeur VU, tous deux tra-

vaillant en double alternance. Ces deux schémas ont été refondus et partagent l'un des deux redresseurs, ce qui permet d'économiser un ampli opérationnel que nous utiliserons pour générer les signaux carrés.

La dernière particularité est l'alimentation, nous avons ici une seule tension d'alimentation, de 5 V, tension faible qui permet de ne pas trop dissiper d'énergie dans le circuit de commande des diodes électroluminescentes. Comme l'amplificateur opérationnel a besoin d'une tension d'alimentation symétrique, nous utilisons un autre cir-

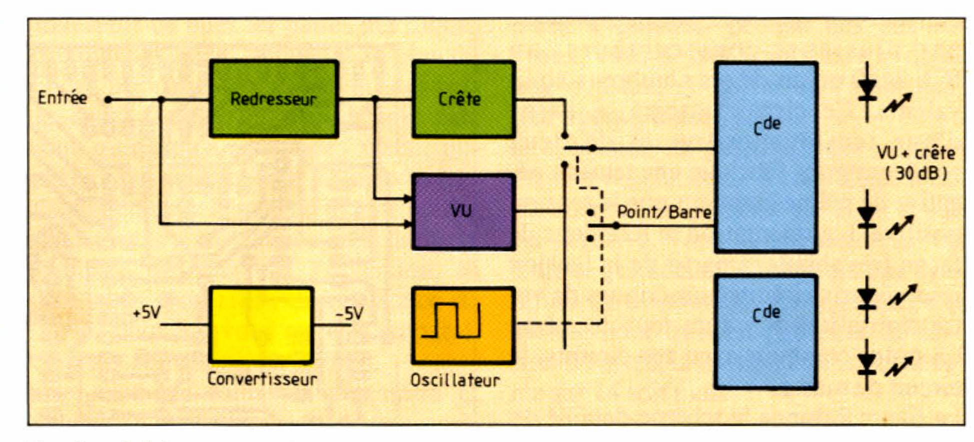



**Fig. 1. – Schéma synoptique.**

**Fig. 2. – Schéma théorique de notre vumètre crêtemètre.**

cuit devenu classique puisque proposé par plusieurs constructeurs, un ICL 7660 ou un de ses nombreux équivalents. Ce circuit intégré, à partir d'une tension positive et de deux condensateurs, fabrique une tension négative de même grandeur que la tension positive. L'alimentation se fera donc de façon très simple, à partir de la tension réservée aux circuits numériques de votre réalisation. Il y aura tout de même un point commun avec ces circuits, le circuit de masse.

La figure 2 donne le schéma détaillé du montage. Le signal audio va entrer sur le condensateur $C_1$, pour être redressé par les diodes $D_{17}/D_{18}$ qui constituent un détecteur de crête double alternance, $CI_{4d}$ est monté en filtre du second ordre pour simuler le comportement balistique de l'aiguille du VUmètre. Ici aussi, nous avons un redressement double alternance. La tension de crête est envoyée sur un inverseur constitué de deux sections d'un CD 4066 ayant un point commun. Comme il faut les commander par deux signaux en opposition de phase, l'un des commutateurs du 4066 est monté en inverseur, la résistance $R_{16}$ envoie une tension positive sur la commande 13 du commutateur « a » lorsque l'interrupteur « c » est ouvert ; fermé, c'est une tension négative qui apparaît et ouvre le contact. Le générateur de signaux de commande est constitué par $CI_{4c}$, dans un montage classique. Le commutateur $CI_{3a}$ se charge d'envoyer une tension positive sur l'entrée de sélection barre/point du LM 3915.

Le LM 3915 propose l'allumage des diodes avec un espacement de 3 dB ; nous avons ajouté quatre diodes commandées par un quadruple comparateur à sortie sur collecteur ouvert ; ces diodes étendent la dynamique de l'afficheur, mais attention, comme ici on doit traiter de faibles signaux, il faudra

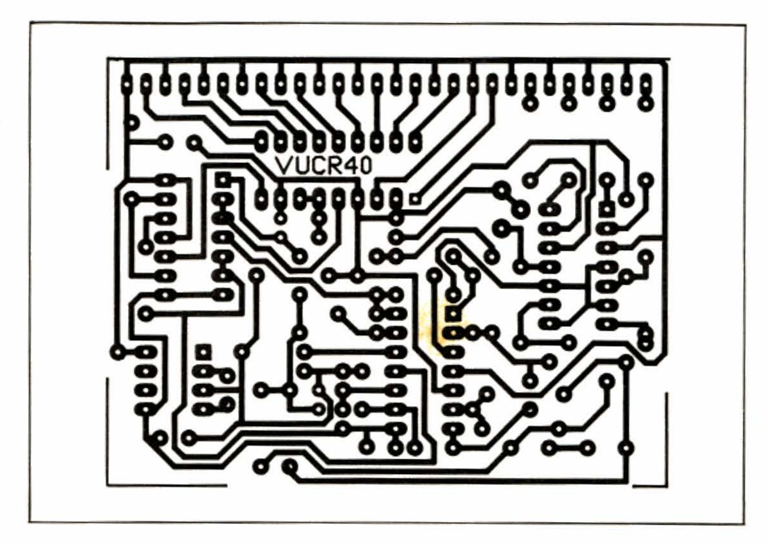



**Fig. 3**
**Le circuit imprimé représenté à l'échelle 1/1**

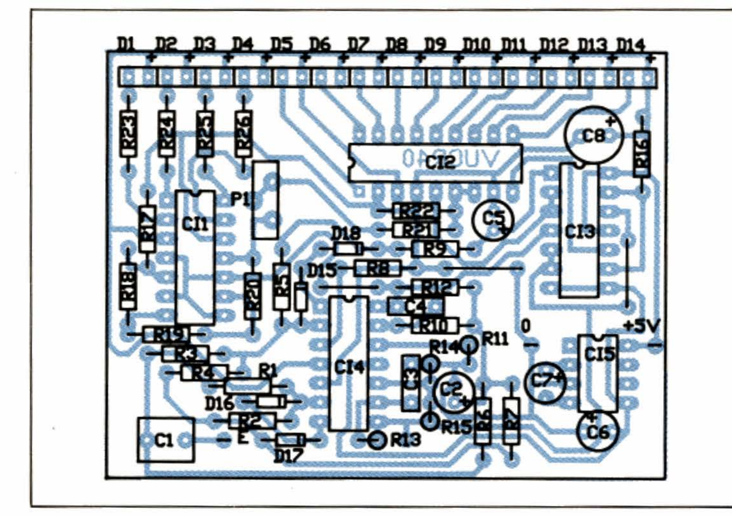



**Fig. 4**
**Implantation des composants.**

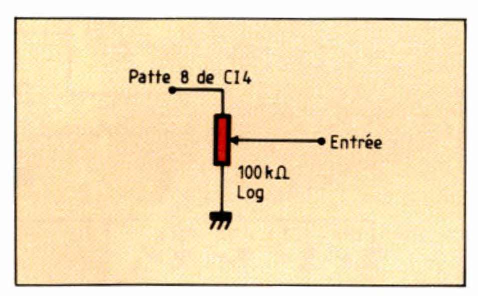



**Fig. 5. – Voir texte.**

## Résistances 1/4W 5 %

**$R_1$, $R_2$ : 22 kΩ**
**$R_3$, $R_6$ : 330 kΩ**
**$R_4$ : 160 kΩ**
**$R_5$ : 680 kΩ**
**$R_7$ : 150 kΩ**
**$R_8$, $R_{10}$, $R_{13}$, $R_{16}$ : 100 kΩ**
**$R_9$ : 560 Ω**
**$R_{11}$ : 220 kΩ**
**$R_{12}$ : 1 MΩ**
**$R_{14}$, $R_{15}$ : 470 kΩ**
**$R_{17}$ : 18 Ω**
**$R_{18}$ : 15 Ω**
**$R_{19}$ : 15 Ω**
**$R_{20}$ : 33 Ω**
**$R_{21}$ : 2,2 kΩ**
**$R_{22}$ : 390 Ω**
**$R_{23}$, $R_{24}$, $R_{25}$, $R_{26}$ : 150 Ω**

## Condensateurs

**$C_1$ : 470 nF MKT 5 mm**
**$C_2$ : 1 µF tantale goutte 35 V**
**$C_3$ : 4,7 nF MKT 5 mm**
**$C_4$ : 56 nF MKT 5 mm**
**$C_5$ : 4,7 µF tantale goutte 6,3 V**
**$C_6$, $C_7$ : 10 µF tantale goutte 6,3 V**
**$C_8$ : 330 µF chimique radial 10 V**

## Semi-conducteurs

**$D_1$ à $D_{11}$ : diode électroluminescente verte, rectangulaire**
**$D_{12}$ : diode électroluminescente jaune, rectangulaire**
**$D_{13}$, $D_{14}$ : diode électroluminescente rouge, rectangulaire**
**$D_{15}$, $D_{16}$, $D_{18}$ : diode silicium 1N4148**
**$CI_1$ : circuit intégré TLC 339, LM 339**
**$CI_2$ : circuit intégré LM 3915**
**$CI_3$ : circuit intégré HEF 4066**
**$CI_4$ : circuit intégré LM 324**
**$CI_5$ : circuit intégré ICL 4660**

## Divers

**$P_1$ : potentiomètre ajustable vertical 2,2 kΩ**

prendre quelques précautions concernant un éventuel décalage de tension. Dans le LM 3915, le réseau de résistances est intégré sur la puce ; ici, il est externe et constitué des résistances $R_{17}$ à $R_{20}$, la résistance $R_{21}$ et $P_1$ permettent un ajustement du niveau d'allumage des diodes électroluminescentes. Une résistance limite le courant traversant la diode électroluminescente d'affichage et sa valeur ajuste l'intensité de l'éclairage par rapport à celle du LM 3915. La résistance $R_{22}$ ajuste la valeur de l'intensité dans les diodes commandées par $CI_2$.

## Réalisation

Le montage est réalisé sur une plaquette imprimée dont nous donnons le circuit imprimé et l'implantation. Vous constaterez sans doute une légère différence avec les photos, ces dernières ont, en effet, été prises sur un prototype, corrigé ultérieurement. Les diodes électroluminescentes ont été représentées vues de dessus. Pour une utilisation plus rationnelle de la réalisation, il est préférable de plier les pattes des diodes afin qu'elles soient parallèles au plan du circuit imprimé. Donc, prévoir des pattes assez longues et utiliser une cale pour que toutes les diodes soient alignées. On respectera les polarités d'usage comme le sens de diodes ou des condensateurs au tantale, ces derniers n'aimant pas du tout l'inversion. Si vous ne disposez pas de résistance de 160 kΩ pour $R_4$, vous mettrez en parallèle deux résistances de 330 kΩ.

Une mise au point est nécessaire et concerne l'ajustement du potentiomètre $P_1$. Le mieux est de disposer d'un générateur audio, mais si vous n'en avez pas, vous installerez le dispositif de la figure 5 pour envoyer une fraction du signal de sortie de l'oscillateur sur l'entrée. Le potentiomètre sera logarithmique afin qu'il permette d'envoyer une basse tension sur l'entrée. Le réglage peut se faire à l'œil, on règle $P_1$ pour que la transition entre les diodes 4 et 5 soit pratiquement la même que celle entre les diodes 5 et 6. Si vous avez besoin d'une indication précise des bas niveaux, vous devrez compenser le décalage constaté en sortie de l'amplificateur opérationnel $CI_{4d}$.

Si la tension est positive, vous installerez une résistance de forte valeur, à expérimenter, en parallèle sur $R_{11}$ ; si elle est négative, vous augmenterez sa valeur, ce qui demande toutefois une opération de dessoudage. La résistance est ajustée pour que, en l'absence de tension d'entrée, la tension continue mesurée sur 14 soit nulle.

La sensibilité du montage est de – 10 dBu, soit environ 300 mV, cette tension allume la diode électroluminescente $D_{12}$ jaune correspondant au 0 dB que nous avons choisi.

Pour réduire la sensibilité, vous pourrez installer un atténuateur à l'entrée du montage ; l'impédance d'entrée est de 22 kΩ environ, une résistance de 47 kΩ, en série, introduit une atténuation proche de 10 dB.

**E.L.**





LES CHAINES PAR SATELLITE

TF1, A2, CANAL+, M6, CANAL J, LA 7, EUROSPORT, TV SPORT, CNN, RAI, MTV, SAT1, TVE, SKYNEWS, SKYONE, MCM, RTL+, PRO 7, CHILDREN'S, JAPAN TV, MBC, TV BEOGRAD, ET 1, STAR1, EINS PLUS, WORLD NET, C F I, ...

DES CHAINES FRANCAISES ET INTERNATIONALES AVEC UNE PETITE PARABOLE

TF1, A2, C+, M6, CANAL J..
"TELECOM" AVEC 80 CMS
SYSTEME T 80 STEREO
3100 F TTC

25 Ch FR. / INTERNATIONALES
"ASTRA" AVEC 65 CMS
SYSTEME A 60 STEREO
2490 F TTC

LA 7, C+, A2, MCM..
"TDF" EN D2 MAC
ANTENNE "PLANE" TD 44
1490 F TTC

3 FORMULES DE CREDIT A LA CARTE

VENTE PAR CORRESPONDANCE

GARANTIE: UN AN P ET MO

"TELECOM" + "ASTRA" (30 CHAINES)
AVEC UNE PARABOLE 85 CMS FIXE
SYSTEME STEREO TA 85 DEUX TETES
4995 FRS TTC
OPTION: D2 MAC + EUROCRYPT

40 Ch FR et INTERNATIONALES
4 SATELLITES AVEC 85 CMS MOTORISEE
SYSTEME COMPLET STEREO M 85
6300 FRS TTC
OPTION: BI BANDE / 1,20M

AUTRES SYSTEMES GRANDES MARQUES, ET POUR LE MAGHREB, L'AFRIQUE ...

RENSEIGNEMENTS AU: (1) 42 52 12 43

CATALOGUE CONTRE 8 FRS

SHOW ROOM: 42 RUE EUGENE CARRIERE 75018 PARIS SAUF SAMEDI ET DIMANCHE

TARIF AU 15/05/92 PORT ET INSTALLATION EN SUS

Afin de nous permettre de répondre plus rapidement aux très nombreuses lettres que nous recevons, nous demandons à nos lecteurs de bien vouloir suivre ces quelques conseils :

- Le courrier des lecteurs est un service gratuit, pour tout renseignement concernant les articles publiés dans LE HAUT-PARLEUR. NE JAMAIS ENVOYER D'ARGENT. Si votre question ne concerne pas un article paru dans la revue et demande des recherches importantes, votre lettre sera transmise à notre laboratoire d'étude qui vous fera parvenir un devis.
- Le courrier des lecteurs publié dans la revue est une sélection de lettres, en fonction de l'intérêt général des questions posées. Beaucoup de réponses sont faites directement. Nous vous demandons donc de toujours joindre à votre lettre une enveloppe convenablement affranchie et self adressée.
- Priorité est donnée aux lecteurs abonnés qui joindront leur bande adresse. Un délai de UN MOIS est généralement nécessaire pour obtenir une réponse de nos collaborateurs.
- Afin de faciliter la ventilation du courrier, lorsque vos questions concernent des articles différents, utilisez des feuilles séparées pour chaque article, en prenant bien soin d'inscrire vos nom et adresse sur chaque feuillet, et en indiquant les références exactes de chaque article (titre, numéro, page).
- Aucun renseignement n'est fourni par téléphone.

**par R.A. Raffin**

**RR – 11.07 : M. Maurice DEAL, 14 LISIEUX :**
**1° nous pose de nombreuses questions concernant l'achat d'une chaîne HiFi et autres appareils audio ;**
**2° nous soumet un schéma qu'un amateur lui a communiqué et qui permettrait, paraît-il, de moduler énergiquement en fréquence directement un oscillateur pilote à quartz.**

1° Nous sommes désolés, mais vous faites erreur quant aux questions que vous nous posez... En effet, notre Service ne formule que des conseils techniques, et en aucun cas des conseils d'achat (surtout en audio où tous les goûts sont dans la nature... ce qui plaît aux uns déplaisant totalement aux autres !). Il y a aussi le mauvais suivi de certaines fabrications actuelles. Toutes ces raisons font que nous nous abstenons désormais de formuler des conseils d'achat même partiels.

C'est à vous qu'il appartient de faire votre propre choix, de prendre vos décisions, à la suite de **démonstrations comparatives,** soit en magasin, soit à votre domicile.

A ce propos, lisez aussi l'éditorial de notre revue *HiFi Vidéo* n° 175 de novembre 1990.
Quant au dispositif SURROUND, toutes les grandes marques le proposent maintenant ; outre celles mentionnées dans votre courrier, on peut ajouter Thomson, Sony, etc., en tout cas pour les ensemble haut de gamme **récemment sortis.**

2° En vérité, le schéma que vous nous soumettez nous laisse perplexes et rêveurs ! Il y a quantité de points incorrects ou d'erreurs, de choses bizarres, etc.
Nous ne pensons pas qu'un tel montage soit normal ou puisse fonctionner correctement ainsi. De ce fait, nous ne savons que dire et nous ne pouvons rien vous conseiller... De qui est ce schéma ? Ou bien, dans quelle revue a-t-il été proposé ?
Pour votre gouverne, nous vous renvoyons à l'ouvrage *L'Emission et la réception d'amateur*, p. 488, figure XVI-7, où vous verrez comment on applique des signaux à un oscillateur à quartz pour sa modulation en fréquence (Librairie de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris).
Néanmoins, vous pouvez toujours essayer le montage que l'on vous a communiqué !

**RR – 11.08 : M. Gilles RIVOIRE, 79 NIORT :**
**1° nous adresse toute une liste de transistors dont il désire connaître les caractéristiques essentielles et les correspondances ;**
**2° recherche des schémas de chenillards de différentes conceptions et de diverses possibilités.**

1° Parmi tous les transistors cités dans votre courrier, nous avons seulement trouvé (caractéristiques **maximales**) :
**TIP 141 E :** Silicium NPN Darlington. 80 V 10 A 125 W.
Correspondance : BDX 65 A.
**TIP 145 :** Silicium PNP Darlington. 60 V 10 A 125 W.
Correspondance : BDX 64.
**BDW 54 B :** Silicium PNP. 80 V 4 A 40 W.
Correspondances : BD 264 A, BD 648, BDW 64 A.
**BDX 53 B :** Silicium NPN. 80 V 8 A 60 W.
Correspondances : BD 267 A, BD 649, BD 699.
Tous les autres transistors ne figurent pas dans les documentations que nous possédons. A notre avis, il ne doit pas s'agir de véritables immatriculations normalisées, mais plutôt de simples marquages industriels de repérage.
2° Nous avons déjà décrit de nombreuses réalisations de chenillards dans nos différentes publications ; nous vous citons les plus récentes, parues principalement dans *Electronique Pratique* n$^{os}$ : 35, 51, 53, 75, 80, 92, 104, 144, 152.
Consultez également notre n° 1790.

**RR – 11.09 : M. Michel DUMONT, 53 LAVAL :**
**1° souhaite remplacer le thermostat classique de son réfrigérateur (qui ne cesse d'être en panne !) par un thermostat électronique ;**
**2° voudrait obtenir une tension symétrique stable de 2 × 9 V en partant d'une tension également symétrique de 2 × 40 V.**

1° Sur tout réfrigérateur, on peut parfaitement remplacer le classique thermostat d'origine par un thermostat électronique. Nous vous suggérons de vous reporter à notre n° 1761. Le montage proposé est prévu pour le chauffage ; pour le

froid, il suffit d'inverser deux composants (voir texte de l'article).
La sonde comportant la thermistance CTN devra être montée, fixée, à la même place que la **sonde** du thermostat actuel.
2° Pour obtenir ± 9 V (2 × 9 V) en partant d'une tension de ± 40 V (2 × 40 V), il suffit de réaliser un réducteur de tension stabilisée **symétrique.**
Un montage de ce genre a été décrit dans notre n° 1757 (pp. 126 et 127) auquel nous vous prions de bien vouloir vous reporter.
Naturellement, dans votre cas, le montage sera ajusté une fois pour toutes pour l'obtention des tensions de sortie requises à + 9 V et – 9 V.

**RR – 11.10-F : M. Laurent GIRAUD, 21 DIJON, nous demande les caractéristiques et les brochages des lampes ABC 1 et EAB 1.**

Voici les renseignements demandés :
**ABC 1 :** double diode triode. Chauffage 4 V 0,65 A.
Triode amplificatrice BF : Va = 250 V ; Vg = – 7 V ; Ia = 4 mA ; S = 2 mA/V ; k = 27 ; ρ = 13,5 kΩ ; Wa = 1,5 W.
**EAB 1 :** triple diode. Chauffage 6,3 V 0,2 A. Va = 200 V max. ; Ia = 0,8 mA ; Vf – k = 100 V.
Brochages : voir figure RR-11.10.

ABC 1

EAB 1

**Fig. RR – 11.10**

**RR – 11.11 : M. Joël GOUTILLE, 63 RIOM, nous pose diverses questions :**
**1° se rapportant à l'audio ;**
**2° concernant les circuits intégrés RC 4136 et XR 4136 ;**
**3° au sujet des stabilisateurs LM 334 et LM 335.**

1° En principe, les correcteurs graves, aiguës, médium (ou équaliseurs) se montent sur le préamplificateur ou s'intercalent entre la sortie du préampli et l'entrée de l'amplificateur proprement dit. Pour que nous puissions vous guider valablement, il faudrait tout d'abord nous communiquer le **schéma** complet de votre amplificateur tel qu'il est actuellement.
Pour **réduire** l'effet Larsen, il faut utiliser des microphones très directifs, des haut-parleurs directifs également, et rechercher l'orientation judicieuse de ces organes. On peut aussi tapisser les murs du local avec des tentures pour diminuer les réflexions excessives.
Tout cela peut **réduire** l'effet Larsen, mais il n'est pas possible de le supprimer totalement... ce qui se conçoit aisément.
2° RC 4136 et XR 4136 : il doit certainement s'agir du même produit, le premier étant de « Texas Instruments » et le second de chez « Exar ».
3° Brochage LM 334. Vu de dessous, méplat en haut, de gauche à droite, on a : + V (cathode), Reg, – V (anode).
Pour le LM 335, dans les mêmes conditions, on a : Adj., + V, – V.

**RR – 11.12 : M. Adrien LOPEZ, 76 DIEPPE, nous pose différentes questions sur les récepteurs, les condensateurs, les lampes, les antennes et l'effet stéréophonique...**

1° Une boîte d'accord d'antenne est souvent utile, voire indispensable, en **émission.** En revanche, en réception, cela constitue une complication supplémentaire dans l'utilisation et cela n'apporte pas grand-chose de plus, ou, en tous cas, l'apport est négligeable. A notre avis, en réception, c'est un élément plutôt superflu.
2° Il est très difficile de chiffrer la durée de vie des récepteurs actuels ; cela dépend du soin, des conditions d'emploi, de l'asmosphère. Les deux plus grands ennemis de l'électronique miniaturisée actuelle sont la poussière et l'humidité (notamment lorsque ces deux facteurs sont réunis).
3° En principe, les condensateurs **au papier** ne s'usent pas (ce ne sont pas des électrochimiques !). Si de tels condensateurs ont néanmoins besoin d'être remplacés, on peut employer des condensateurs actuels au polypropylène, ou au polyester, ou céramique multicouche. Le remplacement d'un condensateur de découplage n'entraîne pas le réalignement du récepteur considéré.
4° Impossible de fixer une durée de vie pour les lampes ; certaines sont épuisées au bout de 500 h, d'autres tiennent 10 000 h ! C'est à voir au dépannage par mesure de l'intensité cathodique, selon le type de lampe et selon son mode d'utilisation sur l'appareil.
5° Une antenne en L multibande ne peut pas présenter une impédance unique de 50 ou 75 Ω au point de raccordement du feeder sur toutes les bandes, sur toutes les fréquences... L'emploi d'un câble coaxial de liaison est donc inutile.
6° Une bonne audition stéréophonique nécessite environ 2 ou 3 m d'espacement **au moins** entre les deux enceintes ; mais cela peut dépendre aussi des dimensions générales du local.

**RR – 11.13 : M. François PLAGNEUX, 92 VANVES, nous entretient de la correction RIAA et des appareils audio en général.**

La correction RIAA est bien celle que vous indiquez dans votre courrier ; nous l'avions d'ailleurs publiée dans notre n° 1748, page 154.
Mais attention, cette courbe de correction ne convient que pour la reproduction des disques microsillons ; la correction doit être différente pour la radio, pour les cassettes à bande magnétique, ainsi que pour les disques compacts à lecture laser. C'est la raison pour laquelle, dans un ensemble HiFi digne de ce nom, on dispose d'autant d'entrées différentes, chacune avec leur propre correction appropriée.
Ce qui ne dispense cependant pas de prévoir un équaliseur à 5 ou 7 bandes de fréquences pour permettre à l'usager d'obtenir une réponse au goût de son oreille !

**RR – 11.14 : M. Julien ROCHET, 49 CHOLET :**
**1° désire connaître les correspondances des transistors japonais A 769 et C 1827 ;**
**2° recherche le schéma d'un appareil genre « détecteur de métaux » qui permettrait de déceler des**

pièces métalliques à l'intérieur de poutres ;
3° regrette de ne pouvoir obtenir le schéma d'un appareil (lecteur CD) qu'il vient d'acheter...

1° Voici les correspondances demandées pour les transistors japonais :
**A 769 :** BD 242 B, BD 244 B, BD 580, BD 590.
**C 1827 :** BD 243 C, BD 601.
2° Il est certain qu'il est nécessaire d'utiliser un détecteur de métaux pour l'application que vous envisagez. Nous pensons à un montage bien élaboré, dans le genre de celui décrit dans les n^os^ 479 et 481 de notre revue *Radio-Plans.*
Mais nous pensons aussi que (dans le cas de votre application particulière) la partie « exploratrice » doit être aussi réduite, aussi ponctuelle que possible.
3° Hélas ! nous le savons que trop... Le décret faisant obligation aux importateurs et aux vendeurs de faire accompagner leurs appareils d'une notice d'emploi en français et d'un schéma électrique n'est que très peu respecté, et c'est bien regrettable pour tout le monde d'ailleurs !
Que faire pour obtenir satisfaction ? Il faudrait entamer un procès dans les formes habituelles, donc procédure longue et coûteuse. Le jeu en vaut-il la chandelle ?

RR – 11.15-F : M. Charles MASSON, 82 MONTAUBAN, souhaite prendre connaissance des caractéristiques et du brochage du transistor MOS de puissance UHF type BLF 545.

Il s'agit d'un double transistor MOS push-pull, silicium canal N, prévu pour émetteurs UHF alimentés sous 28 V. Il se présente en boîtier SOT 268 à deux capsules céramique (voir fig. RR–11.15). Brochage : 1 = porte 1 ; 2 = drain 1 ; 3 = porte 2 ; 4 = drain 2 ; 5 = sources communes (embase de fixation).
Caractéristiques essentielles (pour chaque transistor) : tension de claquage drain-source = 65 V ; tension d'alimentation normale = 28 V ; $I_{DSS}$ (pour $V_{GS} = 0$) = 1 mA max. ; $I_{GSS}$ = 1 $\mu$A max. ; transconductance = 900 millisiemens ; courant drain (pour $V_{DS}$ = 10 V et $V_{GS}$ = 15 V) = 4,8 A ; $I_D$ max. = 6 A ; capacitance d'entrée = 32 pF ; capacitance de sortie = 24 pF ; capacitance de réaction = 6,4 pF ; puissance totale dissipée pour les deux sections également chargées = 92 W.
Conditions en amplificateur UHF (500 MHz) en push-pull classe B : courant de repos = 2 × 40 mA (pour 28 V) ; gain > 11 dB ; rendement = 50 à 60 % ; puissance de sortie = 40 W.
Nous disposons d'un schéma avec plan de câblage imprimé pour un amplificateur UHF utilisant ce transistor double BLF 545. Les inductances sont réalisées en strip-line (pistes de cuivre imprimées sur époxy double face)... entre autres astuces de réalisation ; ce qui signifie qu'un tel montage n'est pas à la portée du débutant.
Néanmoins, si certains radioamateurs « chevronnés » nous en font la demande, nous nous ferons un plaisir de publier ces documents complémentaires. (D'après documentation Philips – Composants.)

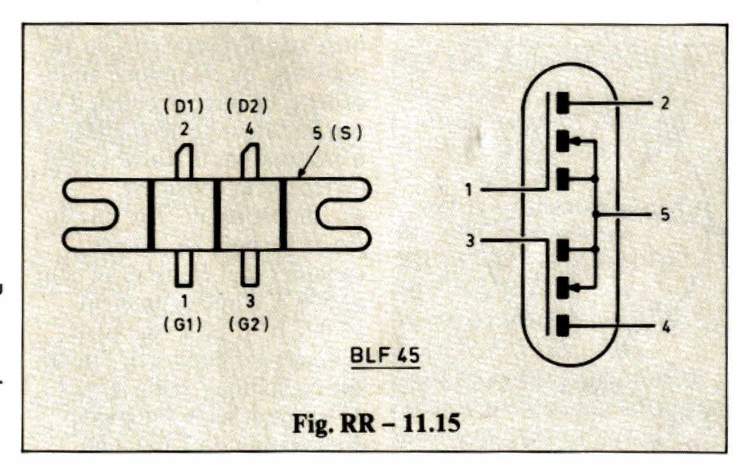


**Fig. RR – 11.15**

RR – 12.01 : M. Philippe SECHAL, 23 GUERET :
1° nous entretient d'un montage amplificateur audio et d'enceintes acoustiques qu'il possède déjà et qu'il voudrait réutiliser pour la sonorisation d'une salle ;
2° souhaite obtenir le schéma d'un correcteur « loudness » ;
3° nous demande notre catalogue et nos prix pour la fourniture d'antennes paraboliques TV.

1° Hélas ! il n'y a guère de solution au problème que vous envisagez ; en effet, tout amplificateur BF quel qu'il soit délivrant telle puissance sur une charge de 4 Ω voit sa puissance approximativement divisée par 2 lorsqu'on double l'impédance de charge. C'est logique et il n'y a pas de remède à cet état de fait.
Avec le montage proposé dans le n° 1766, on pourrait essayer de la « bridger » (montage en pont) ; ce qui permettrait d'obtenir beaucoup plus de puissance en utilisant vos enceintes de 8 Ω. Pour cela, vous pourriez vous inspirer de la figure 1, p. 114, de notre n° 1780. Mais nous vous l'indiquons tout de suite, nous n'avons fait aucun essai dans ce domaine.
2° Il y a deux types de circuit « loudness », l'un nécessitant un potentiomètre à prise auxiliaire (donc 4 cosses), l'autre ne nécessitant pas de potentiomètre spécial et se montant sur le potentiomètre de volume normal (3 cosses) de l'amplificateur.
Donc, si votre amplificateur possède un potentiomètre de volume normal, il n'est pas obligatoire de le remplacer et vous pouvez adopter le montage que nous avons indiqué dans notre n° 1703, page 102.
3° Nous n'avons pas de documentation, de catalogue ou de prix à vous communiquer concernant les antennes paraboliques pour TV... Tout simplement parce que nous ne vendons aucun matériel.
Cela est à demander **directement** aux constructeurs tels que DIELA, WISI, Portenseigne, etc., ou à leurs représentations dans votre région. Vous pouvez également consulter nos annonceurs spécialisés dans ce domaine.

RR – 12-02 : M. Jean-Paul DALET, 70 VESOUL :
1° recherche des schémas de divers capacimètres ;
2° nous demande le schéma d'un générateur sinusoïdal 1 MHz 50 W dont il nous indique certaines spécifications.

1° La mode étant au numérique, au digital, tous les appareils de mesure sont maintenant ainsi. Dans le domaine des capacimètres, des descriptions intéressantes ont été faites dans nos revues suivantes :
– *Electronique Pratique* n^os^ 2, 7, 36, 83 ;
– *Haut-Parleur* n^os^ 1649, 1657, 1691, 1692, 1698, 1739.
– *Radio-Plans* n^os^ 398, 400, 404, 432.

Montages parmi lesquels vous pourrez faire votre choix.
2° A nos yeux, un générateur sinusoïdal 1 MHz 50 W, c'est un émetteur en HF pure... et il suffit de partir dans cette voie ! Mais nous n'avons aucun schéma tout prêt à vous proposer pour un tel montage. Le fait de la variation de la fréquence (± 5 % réglable) élimine un pilotage par quartz ; d'où recours à un VFO.
La puissance indiquée (50 W) interdit l'utilisation de circuits intégrés ; d'où recours à des transistors HF de forte puissance.
Il aurait été souhaitable que vous nous précisiez ce que vous voulez faire ou obtenir avec un tel montage.

**RR – 12.03 : M. Fernand BERTHELOT, 41 BLOIS, nous entretient :**
**1° de divers appareils et dispositifs utilisés par les radioamateurs ;**
**2° du convertisseur 12 V → 220 V ~ décrit dans le n° 114 d'*Electronique Pratique*.**

1° Une résistance **unique** de 50 Ω (ou 75) 100 W non inductive, cela n'existe pas... ou alors à un prix fou ! La solution consiste à réaliser des groupements série-parallèle de résistances ordinaires au carbone aggloméré ; par exemple avec 50 résistances de 2 500 Ω/2 W montées en parallèle, vous obtiendrez 50 Ω/100 W. Il y a évidemment une infinité de solutions.
Les ampèremètres HF ne se font plus ; il faut donc obligatoirement employer un voltmètre électronique à sonde HF.
Il est possible d'installer un parafoudre n'importe où... Mais le mieux reste encore **à l'arrivée** vers la station ; le conducteur allant à la terre est plus court.

2° Convertisseur 12 V → 200 V ~ *Electronique Pratique* n° 114.
Le transformateur que vous avez employé est tout à fait correct et devrait convenir ; il est bien conforme au type préconisé.
Mais avez-vous pris connaissance du rectificatif ?
Le schéma (fig. 1) est correct ; **mais** le schéma de câblage (fig. 5) ne comporte pas la liaison entre le collecteur de $T_1$ et l'anode de $D_3$ sur le transformateur.
Cela dit et rectifié, ce montage doit fonctionner parfaitement.

**RR – 12.05 : M. Didier ANGLES, 38 VIENNE, nous fait part, dans une longue lettre, de ses désillusions, voire de son écœurement dans certains domaines touchant à l'électronique.**

1° Il y a belle lurette que nous nous sommes aperçus qu'il était parfaitement inutile d'engager des discussions avec les constructeurs (de téléviseurs ou autres). Pour nous, la dernière en date concernait les micro-ordinateurs... Dans tous les cas, cela tourne à la polémique stérile et cela ne change absolument rien à l'état de fait, les constructeurs ne continuant d'en faire qu'à leur tête !
2° Quant à l'examen de radioamateur, c'est exactement la même chose, sauf qu'ici on se heurte à l'Administration. Cela fait des années que nous demandons (sans succès !) une modification de cet examen !
a) télégraphie si on veut, mais pas systématiquement obligatoire ; nous sommes tout de même en 1992 !
b) en revanche, il faudrait rehausser le niveau technique, car il est possible d'écouter sur les bandes des « choses » qui volent vraiment au ras des pâquerettes ! Ce qui est regrettable lorsqu'on se dit « radioamateur »...


# Selectronic

## NOUVEAUTÉS

*** CONSOLE DE COMMUTATION PERITELEVISION**
(Décrite dans le H.P. N° 1794 et 1795)
4 entrées vidéo / 1 sortie par prises péritélévision. Commutation C+ automatique. N'altère par les signaux.

| | | |
|---|---|---|
| Le kit (sans boîtier) | 133.9190 | 445,00 F |
| En option : Coffret EF 31/50 | 133.7652 | 156,00 F |

*** CORDON PERITEL HAUT DE GAMME**
21 broches câblées inversées dont 2 vidéo par blindé 50 Ω avec blindages séparés.

| | | |
|---|---|---|
| Le cordon PRO | 133.5404 | 49,00 F |
| Le lot de 4 | 133.5531 | 165,00 F |

*** KIT ALIMENTATION A DECOUPAGE 5 à 35 V/4 A**
(Décrite dans le H.P. n° 1792)
Ultra-compacte, c'est l'alim à tout faire : hormis le transfo, tout tient sur une platine de 80 x 85 mm avec filtrage et radiateur !

| | | |
|---|---|---|
| Le kit (sans transfo ni boîtier) PROMO | 133.9560 | 135,00 F |
| Le transfo spécial | 133.3020 | 98,00 F |

*** CONNECTEUR POUR CARTE A PUCE**
Dispo et pas cher chez SELECTRONIC ! 133.9292 75,00 F

*** DIVERS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| UAA 2016 | Thermostat intelligent | 133.7955 | 12,00 F |
| U 2400 B | Processeur charge d'accus | 133.7433 | 29,50 F |
| UM-5100 | Synthèse de parole | 133.7969 | 39,00 F |
| ZP-1320 | Tube GEIGER | 133.6501 | 580,00 F |

## QUELQUES BONNES AFFAIRES...



**POSTE TELEPHONIQUE DIGITEL 2000 - 10**
- A micro-processeur et mémoires
- Affichage LCD des n° et de la durée
- Ampli incorporé
- Agréé PTT
- Etc, etc...

Très belle fabrication.
Matériel neuf (Quantité limitée)

| | | |
|---|---|---|
| Version numérotation décimale | 133.9318 | 439,00 F |
| Version DTMF (fréquences vocales) | 133.9314 | 499,00 F |




**PAGE - ALARM CA-06**
Système codé de télé-surveillance par radio pour auto, bateau, caravane, etc... fourni avec 2 détecteurs d'ouverture.
(voir catalogue SELECTRONIC)
Alim.: 12 V Portée : jusqu'à 3 km

Le système SUPER PROMO 132.8685 ~~1150,00 F~~ 775,00 F

**LOUPE D'ATELIER LUMINEUSE**
Avec éclairage intégré (ampoule 60W en sus).
Douille porcelaine.
Loupe 3 dioptries (ϕ 10 cm).
Monture orientable type "Lampe d'architecte" articulée avec embase à vis.

La lampe SUPER PROMO 133.8707 385,00 F

**CONDITIONS GENERALES DE VENTE**
• Réglement à la commande : Port et emballage : 28,00 F. FRANCO à partir de 700 F.
• Contre-Remboursement : Frais en sus selon taxe en vigueur.



**SELECTRONIC**
**BP 513 59022 LILLE CEDEX**
**TEL. 20.52.98.52 - FAX : 20.52.12.04**

**RR – 11.16-F : Nous avons reçu plusieurs demandes de renseignements de la part de nos correspondants au sujet des microcontrôleurs NMOS :**
**1° de la famille TAB 8035 H, 8039 H, 8040 H, 8048 H, 8049 H et 8050 H**
**2° de la famille MAB 8031 AH, 8032 AH, 8051 AH et 8052 AH.**

Ces demandes étant très nombreuses, il ne nous est pas possible de répondre individuellement (caractéristiques et brochages) ; nous publions donc ses renseignements dans cette rubrique afin d'en faire bénéficier tous les lecteurs intéressés.

**PREMIERE FAMILLE** (citée dans le questionnaire)

**Traits principaux :**
- Microcontrôleur 8 bits en un boîtier.
- Comprend UC 8 bits, ROM, RAM et entrées/sorties.
- Deux versions compatibles broche par broche : 8048/8049/8050 avec mémoire programme programmable par masque ; 8035/8039/8040 sans mémoire programme intégrée (mémoire externe).
- Entrées et sorties compatibles TTL.
- Mémoire et E/S facilement expansibles.
- Technologie MOS canal N, porte silicium (HMOS).
- Alimentation unique + 5 V.
- Boîtier DIL 40 broches standard.

**Architecture :**
- 1 Ko de ROM (8048), 2 Ko (8049), 4 Ko (8050).
- 64 octets de RAM (8048/8035), 128 octets (8049/8035), 256 octets (8050/8040).
- 27 lignes d'E/S.
- Séquenceur/compteur d'événements internes.
- Interruption 1 niveau.
- Pile de registres 8 niveaux.

**Jeu d'instructions :**
- 96 instructions.
- Possibilités étendues de traitement au niveau du bit.
- Arithmétique binaire et BCD.
- Majorité d'instructions à 1 seul octet (max. 2 octets).
- Temps de cycle d'exécution d'instructions : 2,5 µs.

**SECONDE FAMILLE** (citée dans le questionaire)

**Traits principaux :**
- Microcontrôleur 8 bits en un boîtier.
- Comprend UC 8 bits, ROM, RAM et entrées/sorties, processeur booléen, circuits d'horloge et oscillateur intégré (12 MHz).
- Deux versions compatibles broche par broche : 8051/8052 avec mémoire programme programmable par masque ; 8031/8032 sans mémoire programme (mémoire externe).
- Alimentation unique 5 V.
- Technologie MOS canal N, porte silicium (HMOS).
- Entrées/sorties compatibles TTL.

**Architecture :**
- 4 Ko de ROM (8051), 8 Ko (8052).
- 128 octets de RAM (8051/8031), 256 octets (8052/8032).
- 128 Ko d'espace mémoire adressable.
- 4 ports d'entrée/sortie 8 bits.
- Canal d'entrée/sortie série bidirectionnel simultané.
- 256 bits adressables individuellement pour le processeur booléen (128 en RAM interne, 128 dans les registres spéciaux).
- 2 séquenceurs/compteurs d'événements 16 bits internes.
- 5 sources d'interruptions possibles et 2 niveaux de priorité.

**Jeu d'instructions :**
- 111 instructions dont : 94 pour les traitements au niveau de l'octet, 17 pour les traitements au niveau du bit.
- Temps d'exécution des instructions : 1 ou 2µs (selon instructions).

**Brochages :** voir figure RR-11.16 (documents RTC 1986).

**RR – 12.04-F : M. Gérald FRECHET, 75011 PARIS, nous demande les fonctions, caractéristiques et brochage du circuit intégré TCA 420 A.**

Il s'agit d'un amplificateur FI et démodulateur en quadrature pour récepteur FM. Alimentation = 15 V 26 mA ; puissance totale dissipée = 720 mW ; tension d'entrée limite (à 10,7 MHz) = 20 µV ; tension de sortie audio (patte 5) pour $\Delta F \pm 15$ kHz = 115 mV (rms) ; S + B/B pour Vi > 1 mV et $\Delta F \pm 15$ kHz = 72 dB ; pour Vi = 15 µV → S + B/B = 26 dB ; pour Vi = 45 µV → S + B/B = 46 dB ; réjection AM = 50 dB pour Vi = 10 mV ; distorsion totale à $\Delta F \pm 15$ kHz = 0,1 % ; gamme d'indication du « S-mètre » = 70 dB.
Boîtier DIL 16 pattes SOT 38.
Brochage et exemple d'application, voir figure RR-12.04 où nous avons :
1 – 2 = sorties FI.
3 – 4 = entrées du démodulateur en quadrature.

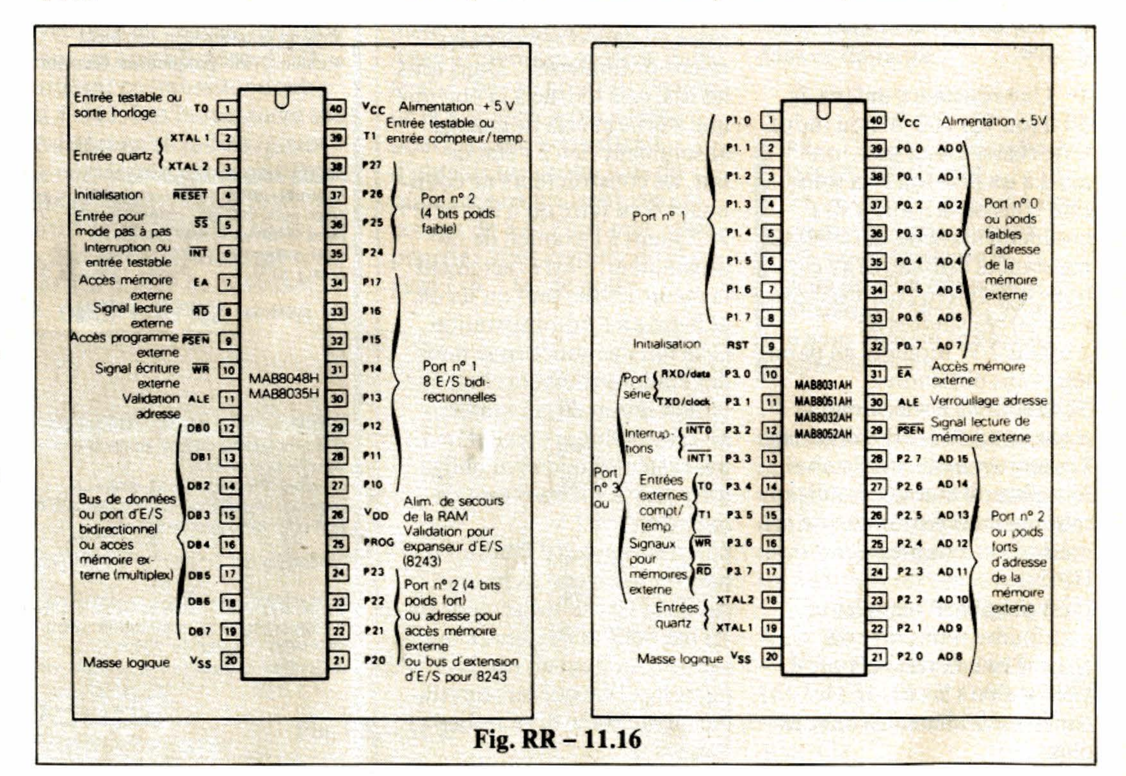


**Fig. RR – 11.16**

5 = sortie audio.
6 = tension de commande automatique de fréquence (entre 5 et 6) ; le condensateur C 5 – 6 a pour valeur 10 nF (en monophonie seulement) ; pour la stéréo, sa valeur est de 220 pF.
7 = préréglage de la tension de sortie.
8 – 9 = indicateur d'accord (galvanomètre 140 µA/2 kΩ). tion du décodeur.
10 = tension de commutation du décodeur.
11 = + alimentation (de 6 à 18 V).
12 = commande de réjection des canaux adjacents.
13 = tension de polarisation d'entrée FI.
14 = silencieux (squelch ou muting) ; à commuter à la masse *via* une résistance de 4,7 kΩ, si ce dispositif est souhaité.
15 = entrée FI (Vi).
16 = masse.
(D'après documents RTC – Philips Composants.)

**RR – 12.06 : M. Thierry COLLET, 57 HAYANGE, nous questionne sur les disquettes et drives pour micro-ordinateurs.**

« Simple face » signifie que l'on ne lit qu'une face de la disquette ; pour lire l'autre face, il faut la retourner.
Par voie de conséquence, « double face » signifie la lecture évidemment sur les deux faces.
Notez au passage que toute disquette souple (5"1/4) simple face peut être utilisée sur les deux faces ; il suffit de pratiquer au ciseau l'encoche adéquate sur l'enveloppe cartonnée.
48 et 96 correspondent au nombre de pistes par pouce (25,4 mm) de largeur. Le nombre de ko indique le nombre de kilo-octets enregistrables (mémorisables) sur la disquette.
Il y a aussi le nombre de secteurs par piste déterminé par la machine utilisée.
Néanmoins, tout cela ne suffit encore pas... L'achat au hasard par correspondance de lecteurs de disquettes présente toujours de gros risques, car il faut être certain que lesdits lecteurs sont bien conçus pour le micro-ordinateur avec lequel ils seront connectés et pour son mode d'exploitation, sans parler des problèmes propres d'interconnexion... **rien** n'étant standardisé dans ce domaine !

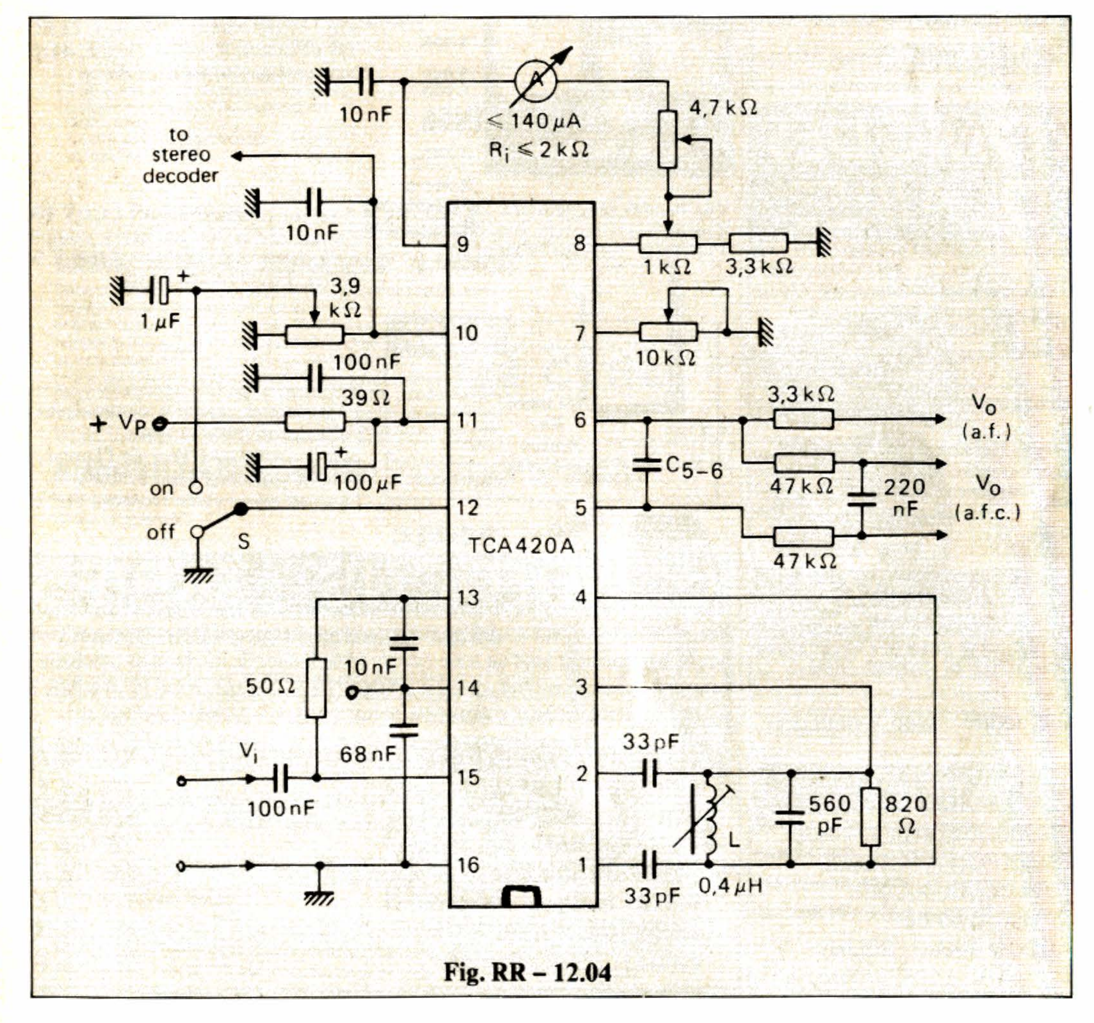


**Fig. RR – 12.04**

**RR – 12.08 : M. Claude GONIN, 26 VALENCE, nous entretient :**
**1° d'un stroboscope récupéré dans un garage et utilisé pour le réglage de l'avance à l'allumage ;**
**2° perturbations (sifflements, interférences) observées lors de l'enregistrement sur magnétophone de certaines émissions de radio.**

1° Il nous est impossible de vous répondre utilement d'après les seuls documents joints à votre courrier ; ils nous faudrait examiner le **schéma** du stroboscope, tout au moins le schéma de ses circuits d'entrée.
Il est certain qu'il est hors de question de brancher l'appareil sur un fil de bougie ! Mais avez-vous fait l'essai de relier l'entrée avec une pince crocodile sur le « caoutchouc » ou l'isolant d'un fil de bougie, c'est-à-dire sans contact direct mais uniquement en liaison par faible **capacité ?** En principe, c'est ainsi que cela s'utilise.
2° Il est bien difficile de se prononcer catégoriquement **à distance** sur le phénomène dont vous nous entretenez.
Si la radio est reçue **parfaitement** et si son enregistrement est perturbé, c'est vraisemblablement le magnétophone qui provoque les perturbations... Vous devriez essayer de décaler très légèrement la fréquence de l'oscillateur de prémagnétisation du magnétophone ; mais pour cela, il faut évidemment intervenir à l'intérieur de l'appareil, à moins que ce réglage soit accessible de l'extérieur (c'est le cas sur certains magnétophones).